



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

S. Uehara et al.
2/26/04
Q 80068
10f1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 2 0 4 4
Application Number:

[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 5 2 0 4 4]

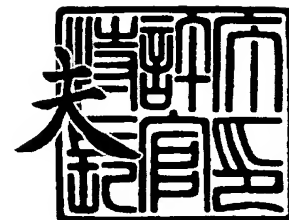
出 願 人 日 本 電 気 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

出
願
番
号
特
願
2
0
0
3
-
0
5
2
0
4
4

2 0 0 3 年 1 2 月 1 1 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康





【書類名】 特許願

【整理番号】 34803868

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G02B 27/22

【発明の名称】 立体画像表示装置、携帯端末装置及び液晶表示パネル

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 上原 伸一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 ▲高▼梨 伸彰

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090158

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤巻 正憲

【電話番号】 03-3539-5651

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009782

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9715181

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 立体画像表示装置、携帯端末装置及び液晶表示パネル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、この光源の前方に配置され、左眼用の画像を表示する画素及びこの画素から見て一定の位置に配置され右眼用の画像を表示する画素を少なくとも含む複数の表示単位がマトリクス状に配列された表示パネルと、この表示パネルの前方に配置され、前記表示単位内において前記左眼用の画像を表示する画素と前記右眼用の画像を表示する画素とを配列した第 1 の方向に、前記各画素から出射した光を振り分ける光学手段と、を有し、前記左眼用の画像を表示する画素及び右眼用の画像を表示する画素は夫々、前記光源から出射した光を前記光学手段に向けて透過させる透過領域と、前方から入射した外光を前記光学手段に向けて反射する反射領域と、を有し、前記各画素において、前記透過領域と反射領域との配列方向が前記第 1 の方向に直交する第 2 の方向であることを特徴とする立体画像表示装置。

【請求項 2】 前記光学手段は、長手方向が前記第 2 の方向でありこの第 2 の方向に延びる前記表示単位の列毎に設けられた複数本のシリンドリカルレンズが前記第 1 の方向に配列されたレンチキュラレンズであることを特徴とする請求項 1 に記載の立体画像表示装置。

【請求項 3】 前記光学手段は、長手方向が前記第 2 の方向でありこの第 2 の方向に延びる前記表示単位の列毎に設けられた複数本のスリットが前記第 1 の方向に沿って配列するように形成されたパララックスバリアであることを特徴とする請求項 1 に記載の立体画像表示装置。

【請求項 4】 光源と、この光源の前方に配置され、左眼用の画像を表示する画素及びこの画素から見て一定の位置に配置され右眼用の画像を表示する画素を少なくとも含む複数の表示単位がマトリクス状に配列された表示パネルと、前記光源と前記表示パネルとの間に配置され、前記表示単位内において前記左眼用の画像を表示する画素と前記右眼用の画像を表示する画素とを配列した第 1 の方向に直交する第 2 の方向に延びる前記表示単位の列毎に設けられ長手方向が前記第 2 の方向になるように配置され前記光源から出射した光をこの光が前記各画素

を透過した後前記第 1 の方向に振り分けられるように透過させる複数本のスリットが前記第 1 の方向に配列するように形成されたパララックスバリアと、を有し、前記左眼用の画像を表示する画素及び右眼用の画像を表示する画素は夫々、前記光源から出射して前記パララックスバリアのスリットを透過した光を前方に向けて透過させる透過領域と、前方から入射した外光を前方に向けて反射する反射領域と、を有し、前記各画素において、前記透過領域と反射領域との配列方向が前記第 2 の方向であることを特徴とする立体画像表示装置。

【請求項 5】 前記透過領域及び反射領域が夫々複数の相互に異なる色の領域に分割されており、同じ色の領域が前記第 1 の方向に沿って配列されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の立体画像表示装置。

【請求項 6】 前記透過領域及び反射領域が夫々複数の相互に異なる色の領域に分割されており、同じ色の領域が前記第 2 の方向に沿って配列されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の立体画像表示装置。

【請求項 7】 前記透過領域及び反射領域が夫々赤色領域、緑色領域及び青色領域に分割されていることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の立体画像表示装置。

【請求項 8】 前記表示パネルが液晶表示パネルであることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の立体画像表示装置。

【請求項 9】 請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の立体画像表示装置を有することを特徴とする携帯端末装置。

【請求項 10】 携帯電話、携帯端末、PDA、ゲーム機、デジタルカメラ又はデジタルビデオであることを特徴とする請求項 9 に記載の携帯端末装置。

【請求項 11】 マトリクス状に配列された複数の画素を有し、各画素は光を透過させる透過領域と、光を反射する反射領域と、を有し、前記透過領域及び反射領域が夫々赤色領域、緑色領域及び青色領域に分割されており、前記透過領域と反射領域との配列方向が前記赤色領域、緑色領域及び青色領域の配列方向と同じ方向であることを特徴とする液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、特殊な眼鏡を使用する必要がない立体画像表示装置、これを搭載した携帯端末装置及び前記立体画像表示装置に組み込まれる液晶表示パネルに関し、特に、消費電力の低減を図った立体画像表示装置、携帯端末装置及び液晶表示パネルに関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来より、立体画像を表示することができる表示装置の検討が行われている。立体視については、紀元前280年にギリシャの数学者ユークリッドが、「立体視とは、同一物体を異なる方向から眺めた別々の映像を左右両眼が同時に見ることによって得られる感覚である」と考察している（例えば、非特許文献1参照。）。即ち、立体画像表示装置の機能としては、左右両眼に相互に視差がある画像を夫々提供することが必要となる。

【0003】

この機能を具体的に実現する方法として、従来より多くの立体画像表示方式が検討されている。これらの方式は、眼鏡を使用する方式と眼鏡を使用しない方式とに大別することができる。このうち、眼鏡を使用する方式には、色の違いを利用したアナグリフ方式、及び偏光を利用した偏光眼鏡方式等があるが、本質的に眼鏡をかける煩わしさを避けることができないため、近年では眼鏡を使用しない眼鏡なし方式が盛んに検討されている。

【0004】

眼鏡なし方式には、レンチキュラレンズ方式及びパララックスバリア方式等がある。レンチキュラレンズ方式はIves等により1910年頃に発明されたとされている。パララックスバリア方式は、1896年にBerthierが着想し、1903年にIvesによって実証されたとされている。

【0005】

前述の非特許文献1に記載されているように、パララックスバリアは、相互に平行な方向に延びる細い縦縞状の多数の開口、即ち、スリットが形成された遮光板（バリア）である。そして、このパララックスバリアの背面側には表示パネル

が配置されており、この表示パネルにおいては、スリットの長手方向と直交する方向に左眼用及び右眼用の画素が繰返し配列されている。これにより、各画素からの光はパララックスバリアを通過する際に一部が遮蔽される。具体的には、左眼用の画素からの光は観察者の左眼には到達するが、右眼に向かう光は遮光され、右眼用の画素からの光は右眼には到達するが左眼には到達しないように、画素が配置されている。これにより、左右の眼に夫々の画素からの光が到達することになるため、観察者は立体画像を認識することができる。

【0006】

図13は、従来のパララックスバリアを使用した2眼式の立体画像表示装置を示す斜視図であり、図14は、この立体画像表示装置の光学モデルを示す図である。図13及び図14に示すように、この従来の立体画像表示装置においては、透過型液晶表示パネル21が設けられており、この透過型液晶表示パネル21にはマトリクス状に表示画素が設けられている。各表示画素には、左眼用画素43及び右眼用画素44が設けられている。また、左眼用画素43及び右眼用画素44は遮光部6により区画されている。遮光部6は、画像の混色を防止したり、画素に表示信号を伝送したりする目的で配置されている。

【0007】

更に、液晶表示パネル21の前面側、即ち、観察者側には、パララックスバリア7が設けられており、パララックスバリア7には、一方向に延びるスリット7aが形成されている。そして、このスリット7aは、1対の左眼用画素43及び右眼用画素44に対応するように配置されている。更にまた、液晶表示パネル21の背面側には、光源10が設けられている。

【0008】

図14に示すように、光源10から出射した光は透過型液晶表示パネル21の左眼用画素43及び右眼用画素44を夫々通過した後に、パララックスバリア7のスリット7aを通過する際に一部が遮蔽され、夫々領域EL又はERに向けて出射する。このため、観察者が左眼52を領域ELに位置させ、右眼51を領域ERに位置させることにより、左眼52に左眼用の画像が入力されると共に、右眼51に右眼用の画像が入力され、観察者は立体画像を認識することができる。

【0009】

パララックスバリア方式が考案された当初は、パララックスバリアが表示パネルと眼との間に配置されていたこともあり、目障りで視認性が低い点が問題であった。しかし、近時の液晶表示装置の実現に伴って、パララックスバリアを表示パネルの裏側に配置することが可能となって視認性が改善されたこともあり、現在盛んに検討が行われ、最近では実際に製品化されている（例えば、非特許文献2参照。）。非特許文献2に記載されている製品は、透過型液晶パネルを使用したパララックスバリア方式の立体画像表示装置である。

【0010】

一方、レンチキュラレンズ方式はレンチキュラレンズを使用した立体画像表示方式である。レンチキュラレンズは、一方の面が平面となっており、他方の面には、一方向に延びるかまぼこ状の凸部（シリンドリカルレンズ）が複数個形成されているレンズである。そして、このレンズの焦点面に右眼用の画像を表示する画素と左眼用の画像を表示する画素とが交互に配列され、各1の右眼用画素及び左眼用画素からなる表示単位が一方向に配列された1の列に、1の凸部が対応するようになっている。このため、各画素からの光はレンチキュラレンズにより左右の眼に向かう方向に振り分けられる。これにより、左右の眼に相互に異なる画像を認識させることが可能となり、観察者に立体画像を認識させることが可能になる。

【0011】

図15は、従来のレンチキュラレンズを使用した2眼式の立体画像表示装置を示す斜視図であり、図16は、この立体画像表示装置の光学モデルを示す図である。図15及び図16に示すように、この従来の立体画像表示装置においては、透過型液晶表示パネル21が設けられており、この液晶表示パネル21にはマトリクス状に表示画素が設けられている。各表示画素には、左眼用画素43及び右眼用画素44が設けられている。また、液晶表示パネル21の前面側、即ち、観察者側には、レンチキュラレンズ3が設けられている。レンチキュラレンズ3には、一方向に延びるかまぼこ状の凸部であるシリンドリカルレンズ3aが相互に平行に形成されている。そして、このシリンドリカルレンズ3aは、透過型液晶

表示パネル 21 の 2 画素、即ち、1 対の左眼用画素 43 及び右眼用画素 44 に対応するように配置されている。更に、液晶表示パネル 21 の背面側には、光源 10 が設けられている。

【0012】

図 16 に示すように、光源 10 から出射した光は、透過型液晶表示パネル 21 の左眼用画素 43 及び右眼用画素 44 を夫々通過した後に、シリンドリカルレンズ 3a により屈折し、夫々領域 E L 及び E R に向けて出射する。このため、観察者が左眼 52 を領域 E L に位置させ、右眼 51 を領域 E R に位置させることにより、左眼 52 に左眼用の画像が入力されると共に、右 51 に右眼用の画像が入力される。これにより、観察者は立体画像を認識することができる。

【0013】

パララックスバリア方式が不要な光線をバリアにより「隠す」方式であるのに対し、レンチキュラレンズ方式は光の進む向きを変える方式であるため、立体表示を行っても、平面表示と比較して原理的に表示画面の明るさが低下しない。このため、特に高輝度表示及び低消費電力性能が重視される携帯機器等への適用が検討されつつある。

【0014】

しかしながら、このような立体画像表示装置を携帯電話等の携帯端末装置に搭載する場合には、屋外の極めて明るい場所で使用することが多く、このような場所で十分な視認性を確保するためには、画面の輝度を十分に高くすることが要求される。ところが、立体画像表示装置を携帯端末装置に搭載する場合、電源としてバッテリーを使用せざるを得ないが、携帯端末装置はその質量及び体積が厳しく制限されているため、バッテリーの容量にも厳しい制約がある。このため、携帯端末装置を小型軽量化し、表示画面を高輝度化すると、1 回の充電により使用できる連続使用時間が短くなってしまうという問題点がある。

【0015】

一方、従来より、通常の平面画像表示装置において、反射表示及び透過表示の双方が可能な半透過型液晶表示装置の検討が行われている（例えば、非特許文献 3 参照。）。図 17 は非特許文献 3 に記載されている従来の半透過型液晶表示装

置を示す平面図である。図17に示すように、この従来の液晶表示装置においては、半透過型液晶表示パネル22の各画素40がR（赤色）、G（緑色）、B（青色）3色の領域に分かれており、更に、各色の領域が透過領域及び反射領域に分かれている。即ち、画素40は、透過領域（赤）41R、反射領域（赤）42R、透過領域（緑）41G、反射領域（緑）42G、透過領域（青）41B、反射領域（青）42Bの6つの領域に分割されている。

【0016】

そして、各反射領域においては、半透過型液晶表示パネル22の2枚のガラス基板のうち、背面側のガラス基板の液晶に接する側の表面に金属膜（図示せず）が形成されており、この金属膜が外光を反射するようになっている。これにより、透過領域においては、光源（図示せず）からの光が液晶パネルの液晶層（図示せず）を透過して像を形成する。また、反射領域においては、自然光及び室内照明光等の外光が液晶層を透過し、この光が金属膜により反射され再度液晶層を透過して像を形成する。このため、外光が多く明るい場所では、光源の一部として外光を利用することができる。この結果、半透過型液晶表示装置は、透過型液晶表示装置と比較して、表示画面の輝度を確保しつつ光源を点灯するための消費電力を抑えることができる。

【0017】

【非特許文献1】

増田千尋著「3次元ディスプレイ」産業図書株式会社

【非特許文献2】

2003年1月6日発行 日経エレクトロニクスNo. 838、第2
6～27頁 表1

【非特許文献3】

日経BP社 日経マイクロデバイス別冊「フラットパネルディスプレイ」第108～113頁 図4

【0018】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の従来の技術には、以下に示すような問題点がある。図1

8は、半透過型液晶表示パネルを使用したレンチキュラレンズ方式の2眼式立体画像表示装置を示す斜視図であり、図19はその光学モデルを示す図である。

【0019】

立体画像表示装置において、低消費電力化を図るためには、図15に示すようなレンチキュラレンズ方式の立体画像表示装置において、図17に示す半透過型液晶表示パネル22を使用することが考えられる。しかし、このような半透過型の立体画像表示装置には以下に示すような問題点がある。

【0020】

図17に示す半透過型液晶表示パネル22においては、1つの画素40がほぼ正形状になっており、この画素をRGBの3色の領域に分割しているため、各色の領域は長形状となる。このため、各色の領域を透過領域及び反射領域に分割する場合には、各色の領域の長手方向を分割している。

【0021】

そして、この図17に示す半透過型液晶表示パネル22を立体画像表示装置の表示パネルとして使用する場合には、左眼用の画像を表示する画素40（以下、左眼用画素43という）及び右眼用の画像を表示する画素（以下、右眼用画素44という）の1対の画素を基本表示単位として使用する。このため、この画素対とレンチキュラレンズ3との関係は図18に示すようになる。なお、図18においては、便宜上、色毎の分割は示さずに、図17に示す1つの画素、即ち左眼用画素43の透過領域（赤）41R、透過領域（緑）41G、透過領域（青）41Bをまとめて左眼用画素の透過領域410とし、左眼用画素43の反射領域（赤）42R、反射領域（緑）42G、反射領域（青）42Bをまとめて左眼用画素の反射領域420とし、この左眼用画素43と対をなす右眼用画素44の透過領域（赤）41R、透過領域（緑）41G、透過領域（青）41Bをまとめて右眼用画素の透過領域430とし、右眼用画素44の反射領域（赤）42R、反射領域（緑）42G、反射領域（青）42Bをまとめて右眼用画素の反射領域440としている。そして、この立体画像表示装置においては、各シリンドリカルレンズ3aに対応するように、シリンドリカルレンズ3aの配列方向12、即ち、シリンドリカルレンズ3aの長手方向11に直交する方向に沿って、左眼用画素の

透過領域 410、左眼用画素の反射領域 420、右眼用画素の透過領域 430 及び右眼用画素の反射領域 440 がこの順に配列されている。この立体画像表示装置における上記以外の構成は、図 15 に示す従来の装置と同様である。

【0022】

この結果、図 19 に示すように、光源 10 が光を出射すると、この光は半透過型液晶パネル 22 の左眼用画素の透過領域 410 及び右眼用画素の透過領域 430 を夫々通過した後に、レンチキュラレンズ 3 のシリンドリカルレンズ 3a により屈折し、夫々領域 ETL 又は ETR に向けて出射する。一方、外光がレンチキュラレンズ 3 を透過して半透過型液晶パネル 22 に入射し、この外光が左眼用画素反射領域 420 及び右眼用画素反射領域 440 の液晶層を通過し金属膜で反射され再び液晶層を通過した後に、シリンドリカルレンズ 3a により屈折し、夫々 ERL 又は ERL に向けて出射する。この結果、観察者が左眼 52 を領域 ETL に位置させ、右眼 51 を領域 ETR に位置させた場合には、透過光による立体画像が観察され、左眼 52 を領域 ERL に位置させ、右眼 51 を領域 ERL に位置させた場合には、反射光による立体画像が観察されることになる。このため、図 19 に示すように、半透過型液晶パネルを使用する立体画像表示装置においては、透過型液晶表示パネルを使用する立体画像表示装置と比較して、透過光及び反射光の夫々による立体画像可視域が大幅に狭くなるという問題がある。

【0023】

以上の説明はレンチキュラレンズを使用する立体画像表示装置についてのものであるが、パララックスバリアを使用する立体画像表示装置についても同様な問題が発生するので、これについて説明する。図 20 は、半透過型液晶表示パネルを使用したパララックスバリア方式の 2 眼式立体画像表示装置を示す斜視図であり、図 21 はその光学モデルを示す図である。

【0024】

図 20 に示すように、この立体画像表示装置においては、パララックスバリア 7 の各スリット 7a に対応するように、スリット 7a の配列方向 12、即ち、スリット 7a の長手方向 11 に直交する方向に沿って、左眼用画素の透過領域 410、左眼用画素の反射領域 420、右眼用画素の透過領域 430 及び右眼用画素

の反射領域 440 がこの順に設けられている。この立体画像表示装置における上記以外の構成は、図 13 に示す従来の装置と同様である。

【0025】

この結果、図 21 に示すように、光源 10 が光を出射し、この光が左眼用画素透過領域 410 及び右眼用画素透過領域 430 を夫々通過した後に、パララックスバリア 7 のスリット 7a を通過する際に一部が遮蔽され、夫々領域 ETL 又は ETR に向けて出射する。一方、外光がスリット 7a を介して半透過型液晶パネル 22 に入射し、左眼用画素反射領域 420 及び右眼用画素反射領域 440 において夫々反射された後に、夫々領域 ERL 及び ERR に向けて出射する。この結果、観察者が左眼 52 を領域 ETL に位置させ、右眼 51 を領域 ETR に位置させた場合には、透過光による立体画像が観察され、左眼 52 を領域 ERL に位置させ、右眼 51 を領域 ERR に位置させた場合には、反射光による立体画像が観察されることになる。このように、パララックスバリア方式の半透過型立体画像表示装置においても、透過型立体画像表示装置と比較して、透過表示及び反射表示の夫々の立体画像可視域が大幅に狭くなるという問題がある。

【0026】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、画面の輝度が高く、消費電力が小さく、立体画像可視域が広い立体画像表示装置、これを搭載した携帯端末装置及びこの立体画像表示装置に組み込まれる液晶表示パネルを提供することを目的とする。

【0027】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る立体画像表示装置は、光源と、この光源の前方に配置され、左眼用の画像を表示する画素及びこの画素から見て一定の位置に配置され右眼用の画像を表示する画素を少なくとも含む複数の表示単位がマトリクス状に配列された表示パネルと、この表示パネルの前方に配置され、前記表示単位内において前記左眼用の画像を表示する画素と前記右眼用の画像を表示する画素とを配列した第 1 の方向に、前記各画素から出射した光を振り分ける光学手段と、を有し、前記左眼用の画像を表示する画素及び右眼用の画像を表示する画素は夫々、前記光源

から出射した光を前記光学手段に向けて透過させる透過領域と、前方から入射した外光を前記光学手段に向けて反射する反射領域と、を有し、前記各画素において、前記透過領域と反射領域との配列方向が前記第 1 の方向に直交する第 2 の方向であることを特徴とする。

【0028】

本発明においては、透過領域及び反射領域を設けることにより、外光の強さに応じて光源の光量を調節できるため、画像の輝度を高く維持したまま、消費電力を低減することができる。また、光学手段が各画素から出射した光を第 1 の方向に振り分ける場合に、透過領域と反射領域との配列方向をこの第 1 の方向に直交する第 2 の方向とすることにより、透過領域から出射した光と反射領域から出射した光とは振り分けられることがない。このため、観察者は観察位置によらず透過領域及び反射領域の双方から出射した光を観察することができる。これにより、透過領域及び反射領域を設けても立体可視域が狭くなることがない。

【0029】

また、前記光学手段は、長手方向が前記第 2 の方向でありこの第 2 の方向に延びる前記表示単位の列毎に設けられた複数本のシリンドリカルレンズが前記第 1 の方向に配列されたレンチキュラレンズであってもよい。これにより、シリンドリカルレンズが、左眼用画素から出射した光を観察者の左眼に向けて屈折させ、右眼用画素から出射した光を右眼に向けて屈折させることにより、観察者は立体画像を認識することができる。

【0030】

又は、前記光学手段は、長手方向が前記第 2 の方向でありこの第 2 の方向に延びる前記表示単位の列毎に設けられた複数本のスリットが前記第 1 の方向に沿って配列するように形成されたパララックスバリアであってもよい。これにより、スリットが、左眼用画素から出射した光を観察者の左眼に向けて透過させ、右眼用画素から出射した光を右眼に向けて透過させることにより、観察者は立体画像を認識することができる。

【0031】

本発明に係る他の立体画像表示装置は、光源と、この光源の前方に配置され、

左眼用の画像を表示する画素及びこの画素から見て一定の位置に配置され右眼用の画像を表示する画素を少なくとも含む複数の表示単位がマトリクス状に配列された表示パネルと、前記光源と前記表示パネルとの間に配置され、前記表示単位内において前記左眼用の画像を表示する画素と前記右眼用の画像を表示する画素とを配列した第1の方向に直交する第2の方向に延びる前記表示単位の列毎に設けられ長手方向が前記第2の方向になるように配置され前記光源から出射した光をこの光が前記各画素を透過した後前記第1の方向に振り分けられるように透過させる複数本のスリットが前記第1の方向に配列するように形成されたパララックスバリアと、を有し、前記左眼用の画像を表示する画素及び右眼用の画像を表示する画素は夫々、前記光源から出射して前記パララックスバリアのスリットを透過した光を前方に向けて透過させる透過領域と、前方から入射した外光を前方に向けて反射する反射領域と、を有し、前記各画素において、前記透過領域と反射領域との配列方向が前記第2の方向であることを特徴とする。

【0032】

本発明においては、透過領域及び反射領域を設けることにより、外光の強さに応じて光源の光量を調節でき、画像の輝度を高く維持したまま、消費電力を低減することができる。また、パララックスバリアにより、光源から出射した光が各画素を透過した後、第1の方向に振り分けられるが、透過領域と反射領域との配列方向を第2の方向とすることにより、透過領域から出射した光と反射領域から出射した光とは振り分けられることがない。このため、観察者は観察位置によらず透過領域及び反射領域の双方から出射した光を観察することができる。これにより、透過領域及び反射領域を設けても立体可視域が狭くなることがない。更に、パララックスバリアを表示パネルの背面側に設けているため、視認性を向上させることができる。

【0033】

また、前記透過領域及び反射領域が夫々複数の相互に異なる色の領域に分割されており、同じ色の領域が前記第1の方向に沿って配列されていてもよい。これにより、カラー立体画像を表示することができる。

【0034】

又は、前記透過領域及び反射領域が夫々複数の相互に異なる色の領域に分割されており、同じ色の領域が前記第2の方向に沿って配列されていてもよい。これにより、従来の縦ストライプ状カラーフィルタを使用してカラー立体画像を表示することができる。

【0035】

本発明に係る携帯端末装置は、前記立体画像表示装置を有することを特徴とする。また、この携帯端末装置は、携帯電話、携帯端末、PDA（Personal Digital Assistance：携帯型情報端末）、ゲーム機、デジタルカメラ又はデジタルビデオであってもよい。

【0036】

本発明に係る液晶表示パネルは、マトリクス状に配列された複数の画素を有し、各画素は光を透過させる透過領域と、光を反射する反射領域と、を有し、前記透過領域及び反射領域が夫々赤色領域、緑色領域及び青色領域に分割されており、前記透過領域と反射領域との配列方向が前記赤色領域、緑色領域及び青色領域の配列方向と同じ方向であることを特徴とする。

【0037】

前記液晶表示パネルは、光源及びこの光源の前方に配置され入射した光を一方向に振り分ける光学手段を備えた立体画像表示装置に組み込まれ、前記光源と前記光学手段との間に配置されて前記光源から出射した光を前記光学手段に向けて透過させると共に前方から入射した外光を前記光学手段に向けて反射する液晶表示パネルである。この液晶表示パネルの前記透過領域と反射領域との配列方向を、前記光学手段が光を振り分ける方向に直交する方向とすることにより、前述の本発明に係る立体画像表示装置を実現することができる。

【0038】

【発明の実施の形態】

【0039】

本発明においては、各画素に透過領域及び反射領域を設けた半透過型立体画像表示装置において、左眼用画素及び右眼用画素を、レンチキュラレンズのシリンダリカルレンズの配列方向、又はパララックスバリアのスリットの配列方向に周

期的に配置すると共に、各画素の透過領域及び反射領域を、レンチキュラレンズのシリンドリカルレンズの長手方向、又はパララックスバリアのスリットの長手方向に周期的に配置する。これにより、左眼用画素及び右眼用画素から出射した光は、シリンドリカルレンズ又はスリットにより左右の眼の方向に振り分けられるが、各画素の透過領域及び反射領域から出射した光は、相互に異なる方向に振り分けられて分離することがない。この結果、従来の透過型立体画像表示装置と比較して、高輝度化及び低消費電力化を図ることができるが、立体可視域が狭くなることはない。

【0040】

以下、本発明の実施形態について添付の図面を参照して具体的に説明する。先ず、本発明の第1の実施形態について説明する。図1は本実施形態に係る立体画像表示装置を示す斜視図であり、図2は本実施形態に係る携帯端末装置を示す斜視図である。

【0041】

図1に示すように、本実施形態に係る立体画像表示装置1においては、光源10（図3参照）が設けられており、この光源10の前面、即ち観察者側に半透過型液晶表示パネル2が設けられている。そして、この液晶表示パネル2の前面には、レンチキュラレンズ3が設けられている。光源10は、例えば、レンチキュラレンズ3と共に半透過型液晶表示パネル2を挟む位置に設けられた導光板（図示せず）と、この導光板の側方に設けられたサイドライト（図示せず）とを備えている。この場合、サイドライトが発光し、この光を導光板が半透過型液晶表示パネル2に向かう方向に反射することにより、半透過型液晶表示パネル2に光を供給する。

【0042】

半透過型液晶表示パネル2においては、各1個の左眼用画素43及び右眼用画素44からなる表示単位としての画素対が方向11及び12に沿ってマトリクス状に設けられている。図1に示す方向11は、レンチキュラレンズ3のシリンドリカルレンズ3aの長手方向であり、方向12は、シリンドリカルレンズ3aの配列方向である。そして、方向12においては、左眼用画素43及び右眼用画素

44が交互に配置されている。即ち、方向12は1の画素対において左眼用画素43から右眼用画素44に向かう方向である。また、方向11においては、左眼用画素43及び右眼用画素44が夫々1列に配列されている。そして、方向12における画素対の配列周期はシリンドリカルレンズの配列周期と略等しくなっており、この配列方向において、1対の画素対が方向11に配列してなる列が、1のシリンドリカルレンズ3aに対応している。更に、左眼用画素43及び右眼用画素44は、遮光部6により区画されている。

【0043】

また、左眼用画素43には、各1の透過領域410及び反射領域420が設けられており、右眼用画素44には、各1の透過領域430及び反射領域440が設けられている。領域410、420、430、440の形状は矩形である。そして、シリンドリカルレンズの長手方向11においては、左眼用画素43の透過領域410及び反射領域420が交互に配列されていると共に、右眼用画素44の透過領域430及び反射領域440が交互に配列されている。一方、シリンドリカルレンズの配列方向12においては、透過領域410及び430が交互に配列されていると共に、反射領域420及び440が交互に配列されている。なお、透過領域410及び430においては、光源10からの光が前方に向かって透過するようになっている。また、反射領域420及び440においては、液晶表示パネル2の背面側ガラス基板（図示せず）における液晶層（図示せず）に接する面に、例えばアルミニウム等からなる金属膜（図示せず）が形成されており、前方から入射し、液晶表示パネル2の液晶層を透過した光が、この金属膜により反射されて再び液晶層を透過し、前方に出射されるようになっている。なお、領域410、420、430及び440の面積は、例えば、相互に等しくなっている。

【0044】

また、図2に示すように、本実施形態に係る携帯端末装置は、例えば、立体画像表示装置1を搭載した携帯電話8である。この携帯電話8においては、立体画像表示装置1を、携帯電話8に内蔵したバッテリー（図示せず）により駆動する。

【0045】

次に、上述如く構成された本実施形態に係る立体画像表示装置の動作について説明する。図3は図1に示すA-A線による断面における光学モデルを示す図であり、図4は図1に示すB-B線による断面における光学モデルを示す図である。図1、図3及び図4に示すように、外部の制御装置（図示せず）から液晶表示パネル2に信号が入力され、左眼用画素43及び右眼用画素44が夫々左眼用画像及び右眼用画像を表示する。

【0046】

この状態で、光源10が発光し、この光が半透過型液晶表示パネル2に入射する。この半透過型液晶表示パネル2に入射した光のうち、反射領域420及び440に入射した光は、金属膜により遮蔽され、液晶表示パネル2を透過しない。一方、透過領域410及び430に入射した光は、液晶表示パネル2を透過し、レンチキュラレンズ3に入射する。また、自然光及び照明光等の外光が、前方からレンチキュラレンズ3を透過して液晶表示パネル2に入射する。この液晶表示パネル2に入射した光のうち、透過領域410及び430に入射した光は、液晶表示パネル2の後方、即ち、光源10側に透過し、表示に寄与しない。一方、反射領域420及び440に入射した光は、液晶表示パネル2の液晶層を透過し、金属膜により反射されて再び液晶層を透過し、レンチキュラレンズ3に入射する。

【0047】

レンチキュラレンズ3に入射した光は、各シリンドリカルレンズ3aにより屈折してシリンドリカルレンズ3aの長手方向11に直交し且つ相互に異なる方向に振り分けられる。これらの光が進む方向は、シリンドリカルレンズ3aの光軸面3bに対して、方向12に沿って傾斜している。この結果、左眼用画素43の透過領域410及び反射領域420から出射した光は領域ELに向かい、右眼用画素44の透過領域430及び反射領域440から出射した光は領域ERに向かう。

【0048】

なお、レンチキュラレンズ3は前述のように一次元的なシリンドリカルレンズ

の集合体であるため、その長手方向 11 に関してはレンズ効果を持たず、長手方向 11 については、光の振り分けを行わない。従って、左眼用画素 43 及び右眼用画素 44 から出射した光はシリンドリカルレンズの配列方向 12 には振り分けられるが、左眼用画素 43 の透過領域 410 及び反射領域 420 から出射した光は振り分けられずに混合して同じ領域 E L に向かい、右眼用画素 44 の透過領域 430 及び反射領域 440 から出射した光は振り分けられずに混合して同じ領域 E R に向かう。これにより、シリンドリカルレンズの長手方向 11 に対しては、観察位置に依存しない表示が得られる。そして、観察者が左眼 52 を領域 E L に位置させ、右眼 51 を領域 E R に位置させると、立体画像を観察することができる。

【0049】

このとき、この立体画像表示装置が置かれた環境が暗く、外光のみで画像を表示することができない場合には、光源 10 を点灯させ、光源からの透過光及び外光の反射光の双方を併用して立体画像を表示することができる。この場合、外光の強さに応じて光源 10 の光量を調節し、外光が弱ければ光源 10 の光量を増加させ、外光が強ければ光源 10 の光量を低減して、画像全体の輝度を調整することにより、環境の明るさに依存せずに高い画像輝度を維持することができる。また、環境が十分に明るく、外光の光量が反射光のみで画像を表示するために十分である場合には、光源 10 を消灯し、反射光のみにより立体画像を表示することができる。これにより、消費電力を低減することができる。なお、1 回の充電で長時間の表示を行いたい場合等のように、視認性を多少犠牲にしても電力を節約したい場合においても、透過光と反射光とを併用することにより、必要最低限の輝度を維持しつつ消費電力を低減することができる。

【0050】

これに対して、非特許文献 2 に記載されているような透過光のみを使用する立体画像表示装置においては、外光が極めて強い場合には、環境と比較して画像の輝度が不足し、視認性が低下してしまう。また、反射光のみを使用する立体画像表示装置においては、外光が弱い場合には、やはり画像の輝度が不足し、視認性が低下してしまう。

【0051】

また、前述の如く、図15に示すような従来の立体画像表示装置に図17に示すような従来の半透過型液晶表示パネルを組み込んでも、反射光及び透過光が相互に異なる方向に振り分けられてしまい、立体可視域が狭くなってしまう。これに対して、本実施形態においては、反射光と透過光とが振り分けられないため、立体可視域が狭くなることはない。

【0052】

このように、本実施形態においては、立体画像表示装置において、広い立体可視域を確保しつつ、光源からの透過光及び外光の反射光を併用することにより、画像輝度が高い立体画像表示を行うことができる。これにより、明るい場所では光源に供給する電力を節約することができ、消費電力量を低減することができる。この結果、この立体画像表示装置を搭載した本実施形態に係る携帯電話は、バッテリーを大型化することなく、1回の充電により長時間使用することができる。

【0053】

このため、本実施形態に係る立体画像表示装置は、携帯電話等の携帯端末装置に好適に適用することができ、良好な立体画像を表示すると共に、消費電力を低減することができる。本実施形態に係る立体画像表示装置を携帯機器に適用すれば、大型の表示装置に適用する場合と異なり、観察者が自分の両眼と表示画面との位置関係を任意に調節できるため、最適な可視域を速やかに見出すことができる。

【0054】

なお、液晶表示パネルは、各画素に反射領域と透過領域とが設けられている構成であれば適用可能であり、本質的に反射領域と透過領域の比率には左右されない。即ち、本実施形態においては、反射領域と透過領域の面積比率が1：1である半透過型液晶表示パネルについて説明したが、透過領域の面積と反射領域の面積との比が、例えば6：4になっていてもよい。また、透過領域の比率が大きい微反射型液晶表示パネル、及び反射領域の比率が大きい微透過型液晶表示パネルにおいても、本実施形態と同様に適用可能である。

【0055】

また、画素電極の駆動方法は、TFT（Thin Film Transistor：薄膜トランジスタ）方式及びTFD（Thin Film Diode：薄膜ダイオード）方式等のアクティブマトリクス方式でもよいし、STN（Super Twisted Nematic liquid crystal）方式等のパッシブマトリクス方式であってもよい。

【0056】

更に、本実施形態においては、左眼用画素及び右眼用画素のみが設けられた2眼式立体表示装置の場合について説明したが、本発明はN眼式（Nは2より大きい整数）の場合においても適用可能である。

【0057】

更にまた、本実施形態においては、時分割方式によりカラー画像を表示することもできる。

【0058】

更にまた、本実施形態に係る携帯端末装置は携帯電話に限定されず、携帯端末、PDA、ゲーム機、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ等の携帯端末装置に適用することができる。

【0059】

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。図5は本実施形態に係る立体画像表示装置を示す斜視図である。図5に示すように、本実施形態は、前述の第1の実施形態と比較して、半透過型液晶表示パネル2aにカラーフィルタ等のカラー表示手段が設けられており、このカラーフィルタの同色部がシリンドリカルレンズ3aの配列方向12に連続して配置されていることを特徴としている。例えば、左眼用画素43において、左眼用画素透過領域（赤）411、左眼用画素反射領域（赤）421、左眼用画素透過領域（緑）412、左眼用画素反射領域（緑）422、左眼用画素透過領域（青）413、左眼用画素反射領域（青）423が設けられており、シリンドリカルレンズ3aの長手方向11に沿ってこの順に配列されている。また、右眼用画素44においては、右眼用画素透過領域（赤）431、右眼用画素反射領域（赤）441、右眼用画素透過領域（緑）432、右眼用画素反射領域（緑）442、右眼用画素透過領域（青）433、右

眼用画素反射領域（青）443が設けられており、方向11に沿ってこの順に配列されている。そして、左眼用画素透過領域（赤）411、左眼用画素反射領域（赤）421、右眼用画素透過領域（赤）431、右眼用画素反射領域（赤）441には帯状の赤色カラーフィルタ（図示せず）が設けられており、左眼用画素透過領域（緑）412、左眼用画素反射領域（緑）422、右眼用画素透過領域（緑）432、右眼用画素反射領域（緑）442には帯状の緑色カラーフィルタ（図示せず）が設けられており、左眼用画素透過領域（青）413、左眼用画素反射領域（青）423、右眼用画素透過領域（青）433、右眼用画素反射領域（青）443には帯状の青色カラーフィルタ（図示せず）が設けられており、各カラーフィルタは方向12に沿って延びている。本実施形態の立体画像表示装置における上記以外の構成及び動作は、前述の第1の実施形態と同様である。

【0060】

本実施形態によれば、立体可視域が広く、消費電力が少なく、カラー表示が可能な透過光及び反射光を併用する立体画像表示装置及びこれを搭載した携帯情報端末を得ることができる。本実施形態における上記以外の効果は、前述の第1の実施形態と同様である。

【0061】

なお、本実施形態における色の配列は一例を示したものに過ぎず、本発明がこの順に限定されるものではない。

【0062】

また、本実施形態においては、2眼式立体表示装置の場合について説明したが、本実施形態はN眼式（Nは2より大きい整数）の場合においても適用可能である。

【0063】

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。図6は本実施形態に係る立体画像表示装置を示す斜視図である。図6に示すように、本実施形態は、前述の第2の実施形態と比較して、半透過型液晶表示パネル2bにおいて、同色の領域が連続する方向が、シリンドリカルレンズの長手方向11に設定されていることを特徴としている。例えば、レンチキュラレンズ3の1のシリンドリカルレンズ

3 a に対して、左眼用画素透過領域（赤）4 1 1 及び左眼用画素反射領域（赤）4 2 1 がシリンドリカルレンズの長手方向 1 1 に沿って配列されており、この列に隣接して、右眼用画素透過領域（緑）4 3 2 及び右眼用画素反射領域（緑）4 4 2 が方向 1 1 に沿って配列されている。即ち、1 のシリンドリカルレンズ 3 a に対して、左眼用画素透過領域（赤）4 1 1、左眼用画素反射領域（赤）4 2 1、右眼用画素透過領域（緑）4 3 2 及び右眼用画素反射領域（緑）4 4 2 の 4 領域が対応している。

【0064】

また、隣接する他のシリンドリカルレンズ 3 a に対応して、左眼用画素透過領域（青）4 1 3、左眼用画素反射領域（青）4 2 3、右眼用画素透過領域（赤）4 3 1、右眼用画素反射領域（赤）4 4 1 が同様に配置されている。更に、隣接する更に他のシリンドリカルレンズ 3 a に対応して、左眼用画素透過領域（緑）4 1 2、左眼用画素反射領域（緑）4 2 2、右眼用画素透過領域（青）4 3 3、右眼用画素反射領域（青）4 4 3 が同様に配置され、この 3 個のシリンドリカルレンズ 3 a が一組となって、ひとつの表示単位を構成している。本実施形態における上記以外の構成及び動作は、前述の第 2 の実施形態と同様である。

【0065】

従来の平面表示装置においては、カラーフィルタの配置は、本実施形態と同様に、縦方向、即ち、シリンドリカルレンズの長手方向 1 1 に延びるストライプ状の配置となっている。従って、本実施形態によれば、従来の縦ストライプ状のカラーフィルタを使用する表示装置との互換性を保ちつつ、透過光及び反射光を併用し、立体可視域が広いカラー立体画像表示装置を実現することができる。本実施形態における上記以外の構成、動作及び効果は、前述の第 2 の実施形態と同様である。

【0066】

なお、本実施形態においては、2 眼式立体表示装置の場合について説明したが、本実施形態は N 眼式（N は 2 より大きい整数）の場合においても適用可能である。

【0067】

次に、本発明の第4の実施形態について説明する。図7は本実施形態に係る立体画像表示装置を示す斜視図である。図7に示すように、本実施形態は、前述の第1の実施形態と比較して、半透過型液晶表示パネル2の前面に、レンチキュラレンズ3（図1参照）ではなくパララックスバリア7を設けている点が異なっている。パララックスバリア7においては、例えばガラス基板の表面に金属膜が形成されており、この金属膜がパターンニングされて部分的に除去されることにより、スリット7aが形成されている。そして、パララックスバリア7のスリット7aの長手方向11においては、左眼用画素43の透過領域410及び反射領域420が交互に配列されていると共に、右眼用画素44の透過領域430及び反射領域440が交互に配列されている。また、スリット7aの配列方向12においては、透過領域410及び430が交互に配列されていると共に、反射領域420及び440が交互に配列されている。本実施形態における上記以外の構成は、前述の第1の実施形態と同様である。

【0068】

次に、本実施形態に係る立体画像表示装置の動作について説明する。図8は図7に示すC-C線による断面における光学モデルを示す図であり、図9は図7に示すD-D線による断面における光学モデルを示す図である。なお、スリット7aの幅を狭くしすぎると、スリット7aを通過する光量が少なくなり、表示が暗くなるため、スリット7aには一定の幅をもたせている。この結果、実際には右眼用の画像と左眼用の画像は相互に多少オーバーラップする。しかし、以下の説明においては、便宜上、スリット7aの幅による画像のオーバーラップは無視している。

【0069】

図8に示すように、先ず、光源10が点灯し、この光源10からの光が半透過型液晶表示パネル2に入射する。半透過型液晶表示パネル2の左眼用画素透過領域410及び右眼用画素透過領域430に入射した光は、これらの領域を夫々透過し、パララックスバリア7に向かう。そして、パララックスバリア7のスリット7aを通過する際に一部が遮蔽され、左眼用画素透過領域410を透過した光は領域ELに向かい、右眼用画素透過領域430を透過した光は領域ERに向か

う。また、半透過型液晶表示パネル 2 の左眼用画素反射領域 420 及び右眼用画素反射領域 440 に入射した光は、これらの領域に設けられている金属膜（図示せず）により遮蔽される。

【0070】

一方、図 9 に示すように、外光が前方からスリット 7a を通過して半透過型液晶表示パネル 2 に入射する。半透過型液晶表示パネル 2 の左眼用画素反射領域 420 及び右眼用画素反射領域 440 に入射した光は、これらの領域において液晶層（図示せず）を透過し、金属膜（図示せず）において反射された後に、再度液晶層を透過してパララックスバリア 7 に向かう。そして、パララックスバリア 7 のスリット 7a を通過する際に一部が遮蔽され、左眼用画素反射領域 420 から出射した光は領域 EL に向かい、右眼用画素反射領域 440 から出射した光は領域 ER に向かう。なお、半透過型液晶表示パネル 2 の左眼用画素透過領域 410 及び右眼用画素透過領域 430 に入射した外光は、これらの領域を透過して光源 10 に向かい、表示には寄与しない。

【0071】

これにより、観察者が左眼 52 を領域 EL に位置させ、右眼 51 を領域 ER に位置させれば、透過光及び反射光の双方により立体画像を観察することができる。

【0072】

また、パララックスバリア 7 に形成されているスリット 7a は、一次元的な形状を持っているため、その長手方向 11 には光の遮蔽効果を示さない。このため、方向 11 については、観察位置に依存しない表示が得られる。従って、左眼用画素透過領域 410 及び左眼用画素反射領域 420 から出射した光は、相互に異なる方向に振り分けられることがなく、右眼用画素透過領域 430 及び右眼用画素反射領域 440 から出射した光は、相互に異なる方向に振り分けられることがない。このため、各画素に透過領域及び反射領域を設けても、立体可視域が狭くなることはない。

【0073】

このように、本実施形態においては、観察者が左眼 52 を領域 EL に位置させ

、右眼 51 を領域 ER に位置させれば、透過光及び反射光の双方により立体表示を観察することができる。このとき、立体画像の観察が可能となる立体可視域は、図 21 に示す領域 ETL、ETR、ERL 及び ERR よりも広い。即ち、本実施形態においては、透過光及び反射光を併用して高い画像輝度を維持しつつ消費電力を低減できると共に、広い立体可視域を持つ立体画像表示装置を実現することができる。

【0074】

また、本実施形態においては、レンチキュラレンズの代わりにパララックスバリア 7 を設けることにより、レンズの表面反射に起因する縞模様が発生することがなく、表示画質の低下を防止することができる。本実施形態における上記以外の効果は、前述の第 1 の実施形態と同様である。

【0075】

なお、本実施形態においても、前述の第 2 又は第 3 の実施形態と同様に、カラーフィルタを設け、各画素を各色の領域に分割してもよい。これにより、カラー画像を表示することができる。又は、時分割方式によりカラー表示を行ってもよい。

【0076】

また、本実施形態においては、2 眼式立体表示装置の場合について説明したが、前述の第 1 乃至第 3 の実施形態と同様に、N 眼式（N は 2 より大きい整数）の場合においても適用可能である。

【0077】

次に、本発明の第 5 の実施形態について説明する。図 10 は本実施形態に係る立体画像表示装置を示す斜視図である。図 10 に示すように、本実施形態は、前述の第 4 の実施形態と比較して、パララックスバリア 7 が半透過型液晶表示パネル 2 の背面側、即ち、半透過型液晶表示パネル 2 と光源 10（図 11 参照）との間に配置されていることを特徴とする。本実施形態における上記以外の構成は、前述の第 4 の実施形態と同様である。

【0078】

次に、本実施形態に係る立体画像表示装置の動作及び効果について説明する。

図 11 は図 10 に示す E-E 線による断面における光学モデルを示す図であり、図 12 は図 10 に示す F-F 線による断面における光学モデルを示す図である。図 11 及に示すように、光源 10 が点灯し、光源 10 から出射した光がパララックスバリア 7 に向かう。そして、パララックスバリア 7 に照射された光の一部が、スリット 7a を通過して半透過型液晶表示パネル 2 に入射すると共に、残部が遮蔽される。このとき、半透過型液晶表示パネル 2 の左眼用画素透過領域 410 及び右眼用画素透過領域 430 に入射した光は、これらの領域を通過した後に、夫々領域 E_L 及び E_R に向けて出射する。また、半透過型液晶表示パネル 2 の左眼用画素反射領域 420 及び右眼用画素反射領域 440 に入射した光は、これらの領域に設けられた金属膜により遮蔽され、表示に寄与しない。

【0079】

一方、図 12 に示すように、外光が前方から半透過型液晶表示パネル 2 に入射する。半透過型液晶表示パネル 2 の左眼用画素反射領域 420 及び右眼用画素反射領域 440 に入射した外光は、これらの領域の金属膜（図示せず）により反射された後に、パララックスバリア 7 で遮蔽されることなく前方に向かい、領域 E_L 及び E_R の双方に到達する。また、半透過型液晶表示パネル 2 の左眼用画素透過領域 410 及び右眼用画素透過領域 430 に入射した外光は、パララックスバリア 7 に向けて透過し、表示に寄与しない。

【0080】

この結果、観察者が左眼 52 を領域 E_L に位置させ、右眼 51 を領域 E_R に位置させると、透過光による立体画像を観察できる。なお、反射光は領域 E_L 及び E_R に振り分けられることがなく、反射光による表示は平面表示となる。しかしながら、本実施形態においては、パララックスバリア 7 を半透過型液晶表示パネル 2 の背面側に配置することにより、パララックスバリアによる視認性の低下を防止することができる。本実施形態における上記以外の効果は、前述の第 4 の実施形態と同様である。

【0081】

なお、本実施形態においては、2 眼式立体表示装置の場合について説明したが、本実施形態は N 眼式（N は 2 より大きい整数）の場合においても適用可能であ

る。

【0082】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、立体画像表示装置において、各画素に透過領域及び反射領域を設けているため、光源からの透過光及び外光の反射光を併用することにより、画像の輝度を高く維持したまま、消費電力を低減することができる。また、光学手段が各画素から出射した光を第1の方向に振り分けるが、透過領域と反射領域との配列方向をこの第1の方向に直交する第2の方向とすることにより、透過領域から出射した光と反射領域から出射した光とが振り分けられることがなく、広い立体可視域を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態に係る立体画像表示装置を示す斜視図である。

【図2】

本実施形態に係る携帯端末装置を示す斜視図である。

【図3】

図1に示すA-A線による断面における光学モデルを示す図である。

【図4】

図1に示すB-B線による断面における光学モデルを示す図である。

【図5】

本発明の第2の実施形態に係る立体画像表示装置を示す斜視図である。

【図6】

本発明の第3の実施形態に係る立体画像表示装置を示す斜視図である。

【図7】

本発明の第4の実施形態に係る立体画像表示装置を示す斜視図である。

【図8】

図7に示すC-C線による断面における光学モデルを示す図である。

【図9】

図7に示すD-D線による断面における光学モデルを示す図である。

【図 10】

本発明の第 5 の実施形態に係る立体画像表示装置を示す斜視図である。

【図 11】

図 10 に示す E-E 線による断面における光学モデルを示す図である。

【図 12】

図 10 に示す F-F 線による断面における光学モデルを示す図である。

【図 13】

従来のパララックスバリアを使用した 2 眼式の立体画像表示装置を示す斜視図である。

【図 14】

この立体画像表示装置の光学モデルを示す図である。

【図 15】

従来のレンチキュラレンズを使用した 2 眼式の立体画像表示装置を示す斜視図である。

【図 16】

この立体画像表示装置の光学モデルを示す図である。

【図 17】

従来の半透過型液晶表示装置を示す平面図である。

【図 18】

半透過型液晶表示パネルを使用したレンチキュラレンズ方式の 2 眼式立体画像表示装置を示す斜視図である。

【図 19】

その光学モデルを示す図である。

【図 20】

半透過型液晶表示パネルを使用したパララックスバリア方式の 2 眼式立体画像表示装置を示す斜視図である。

【図 21】

その光学モデルを示す図である。

【符号の説明】

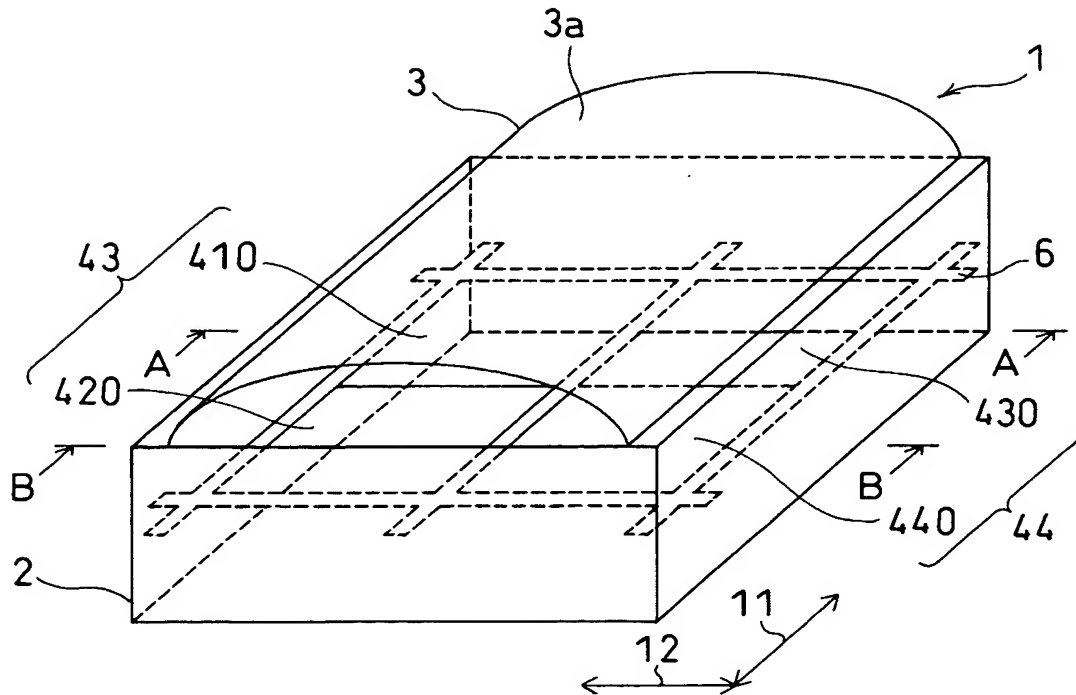
- 1 ; 立体画像表示装置
- 2、2 a、2 b ; 半透過型液晶表示パネル
 - 2 1 ; 透過型液晶表示パネル
 - 2 2 ; 半透過型液晶表示パネル
- 3 ; レンチキュラレンズ
 - 3 a ; シリンドリカルレンズ
 - 3 b ; シリンドリカルレンズ 3 a の光軸面
- 4 0 ; 画素
 - 4 1 R ; 透過領域 (赤)
 - 4 1 G ; 透過領域 (緑)
 - 4 1 B ; 透過領域 (青)
 - 4 2 R ; 反射領域 (赤)
 - 4 2 G ; 反射領域 (緑)
 - 4 2 B ; 反射領域 (青)
 - 4 3 ; 左眼用画素
 - 4 4 ; 右眼用画素
 - 4 1 0 ; 左眼用画素透過領域
 - 4 1 1 ; 左眼用画素透過領域 (赤)
 - 4 1 2 ; 左眼用画素透過領域 (緑)
 - 4 1 3 ; 左眼用画素透過領域 (青)
 - 4 2 0 ; 左眼用画素反射領域
 - 4 2 1 ; 左眼用画素反射領域 (赤)
 - 4 2 2 ; 左眼用画素反射領域 (緑)
 - 4 2 3 ; 左眼用画素反射領域 (青)
 - 4 3 0 ; 右眼用画素透過領域
 - 4 3 1 ; 右眼用画素透過領域 (赤)
 - 4 3 2 ; 右眼用画素透過領域 (緑)
 - 4 3 3 ; 右眼用画素透過領域 (青)
 - 4 4 0 ; 右眼用画素反射領域

- 4 4 1 ; 右眼用画素反射領域 (赤)
- 4 4 2 ; 右眼用画素反射領域 (緑)
- 4 4 3 ; 右眼用画素反射領域 (青)
- 5 1 ; 右眼
- 5 2 ; 左眼
- 6 ; 遮光部
- 7 ; パララックスバリア
- 7 a ; スリット
- 8 ; 携帯電話
- 1 0 ; 光源
- 1 1 ; シリンドリカルレンズ又はスリットの長手方向
- 1 2 ; シリンドリカルレンズ又はスリットの配列方向

【書類名】

図面

【図 1】



1; 立体画像表示装置

2; 半透過型液晶表示パネル

3; レンチキュラレンズ

3a; シリンドリカルレンズ

6; 遮光部

43; 左眼用画素

44; 右眼用画素

11; シリンドリカルレンズ又はスリットの長手方向

12; シリンドリカルレンズ又はスリットの配列方向

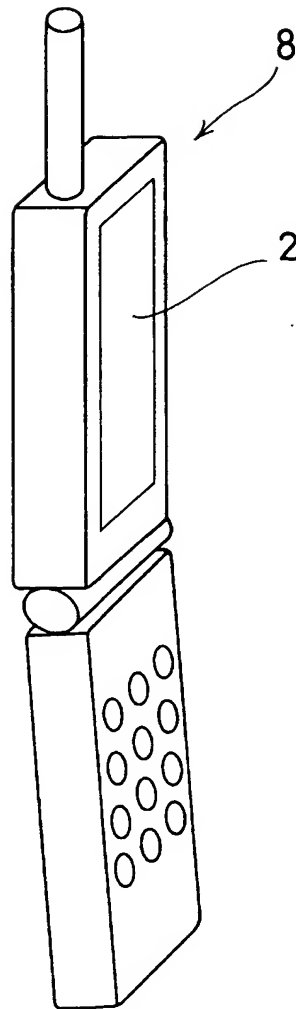
410; 左眼用画素透過領域

420; 左眼用画素反射領域

430; 右眼用画素透過領域

440; 右眼用画素反射領域

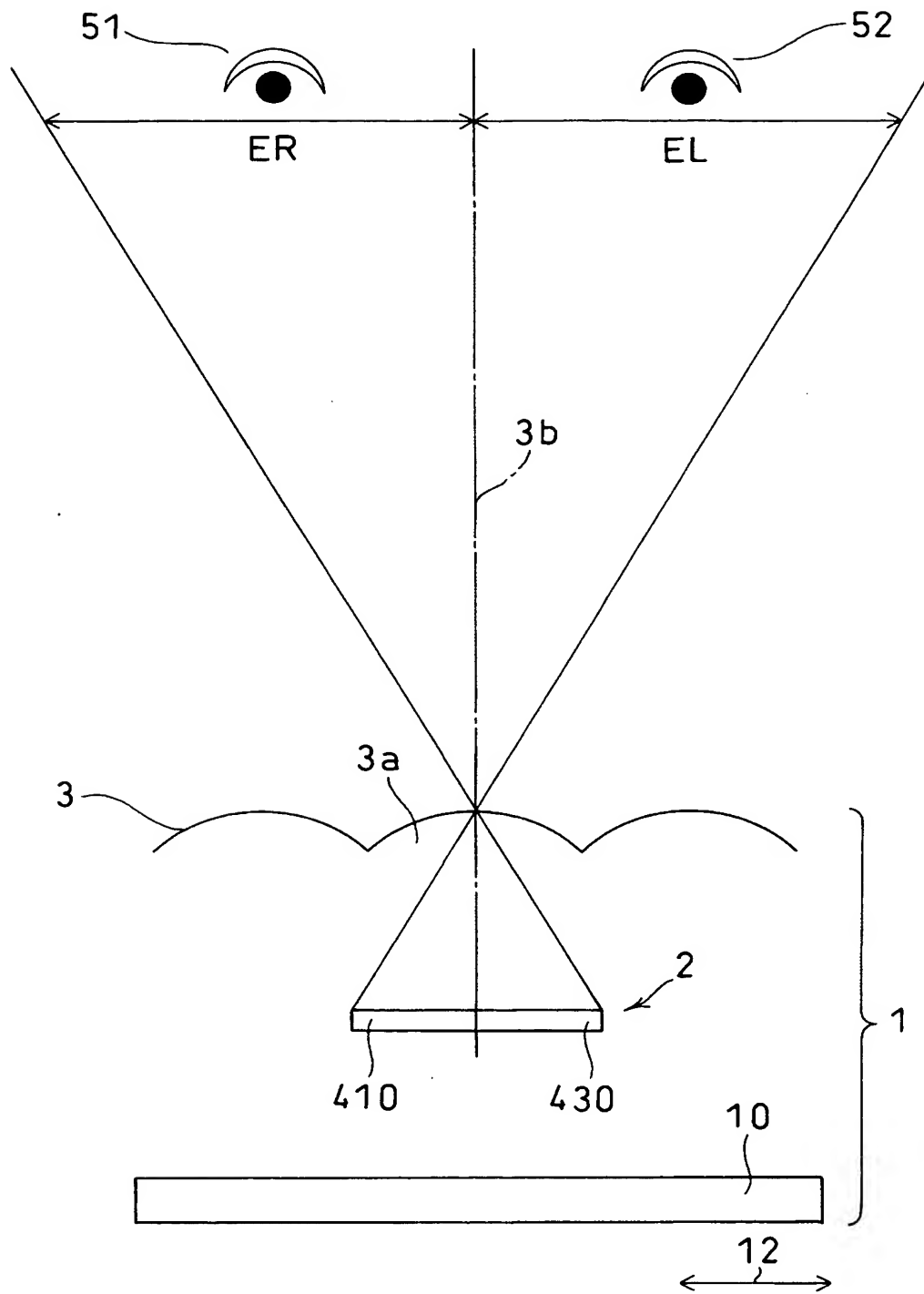
【図 2】



8 ; 携帯電話

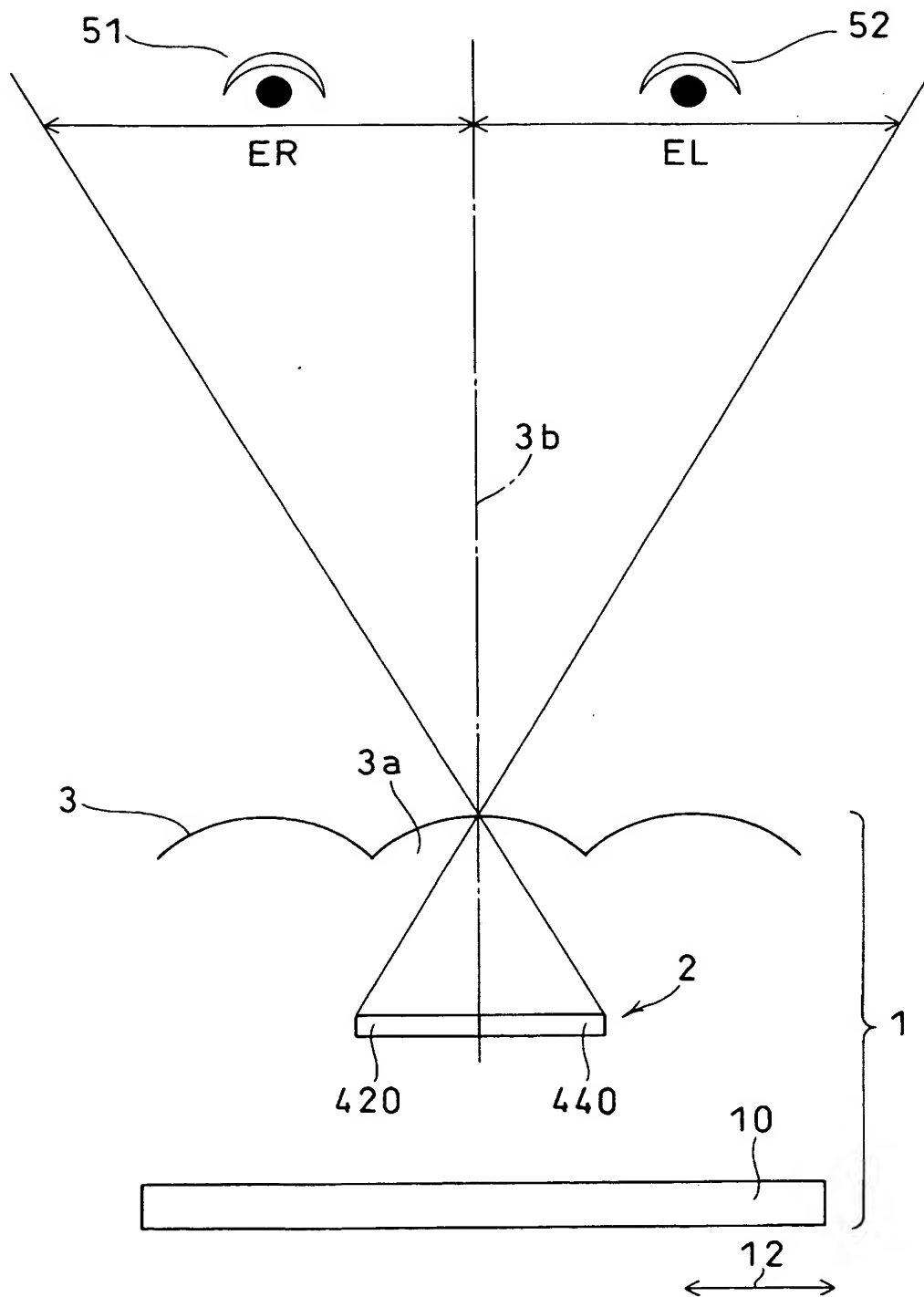
2 ; 立体画像表示装置

【図 3】

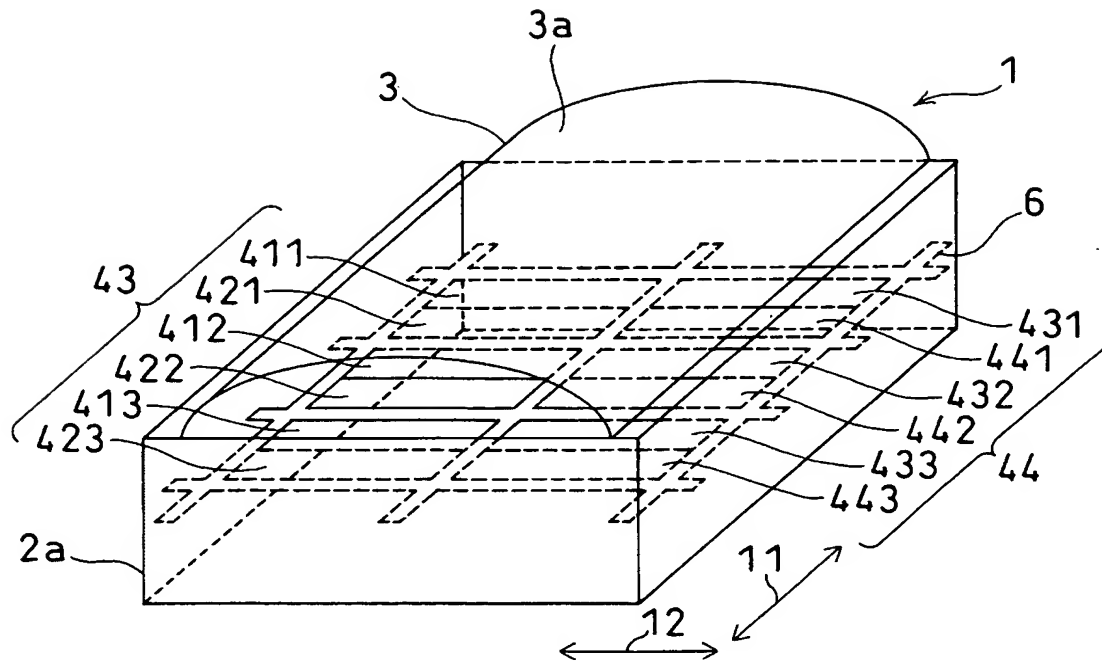


3b ; シリンドリカルレンズ 3a の光軸面 10 ; 光源
51 ; 右眼 52 ; 左眼

【図 4】

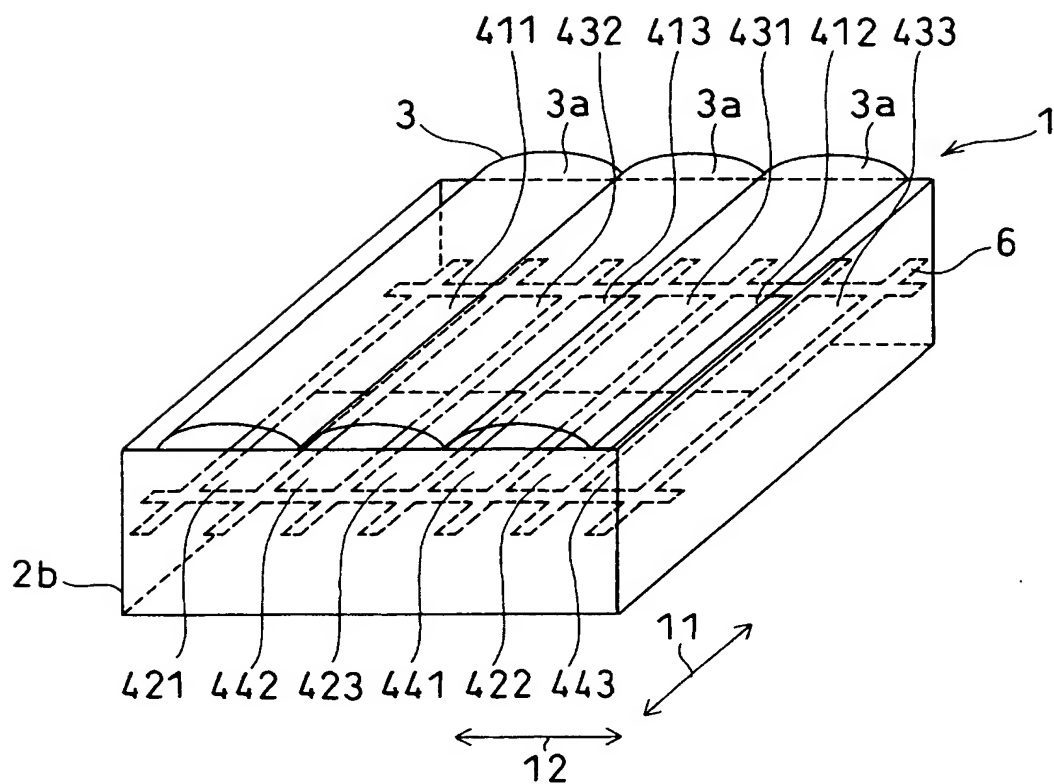


【図 5】



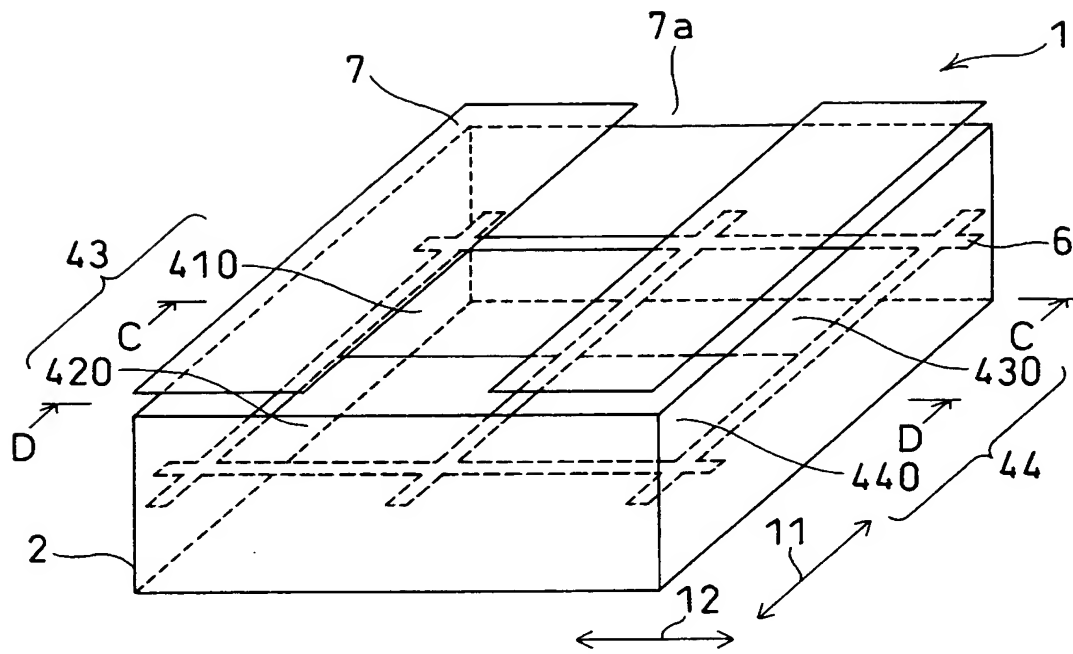
2a; 半透過型液晶表示パネル

【図 6】



2b ; 半透過型液晶表示パネル

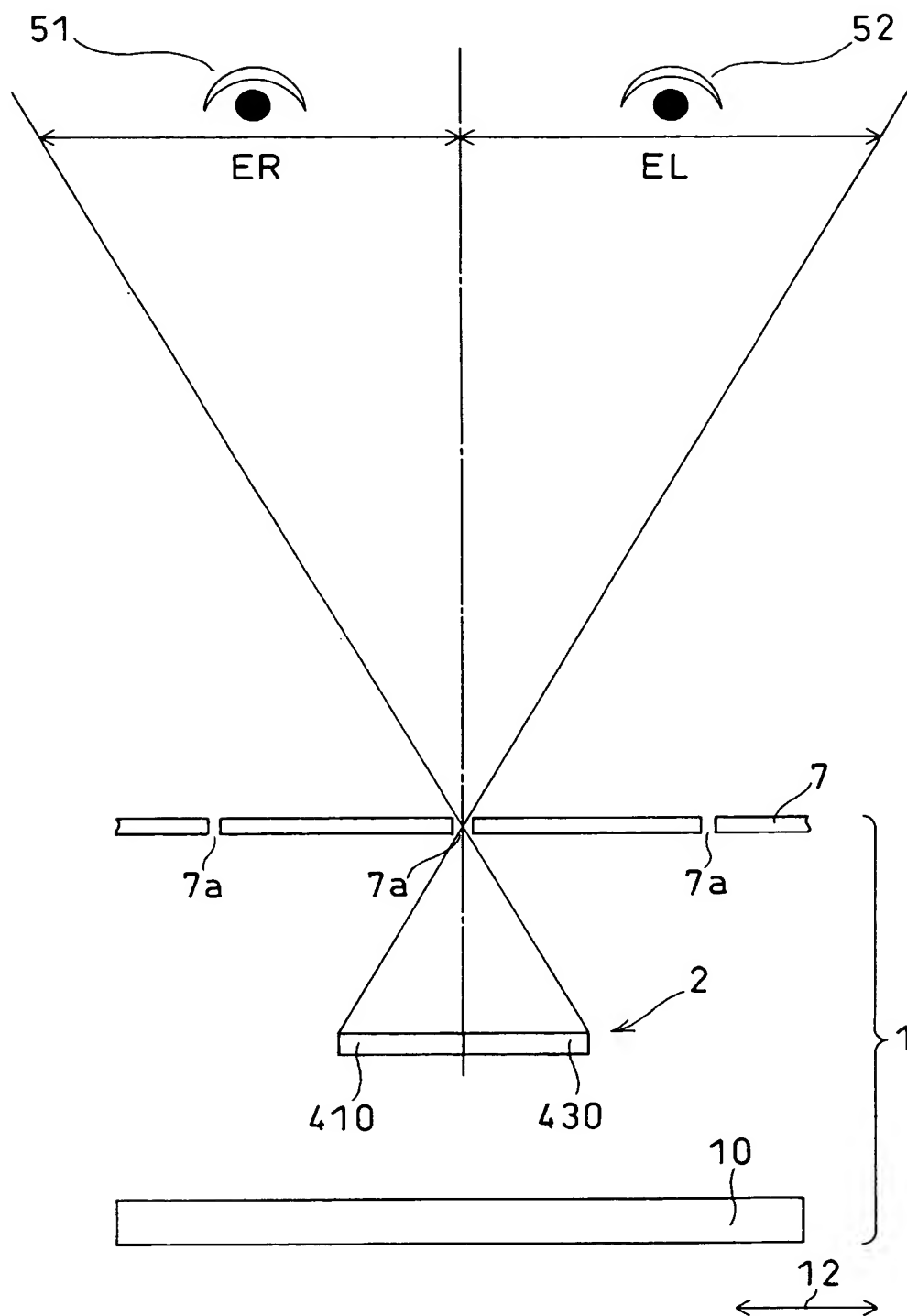
【図 7】



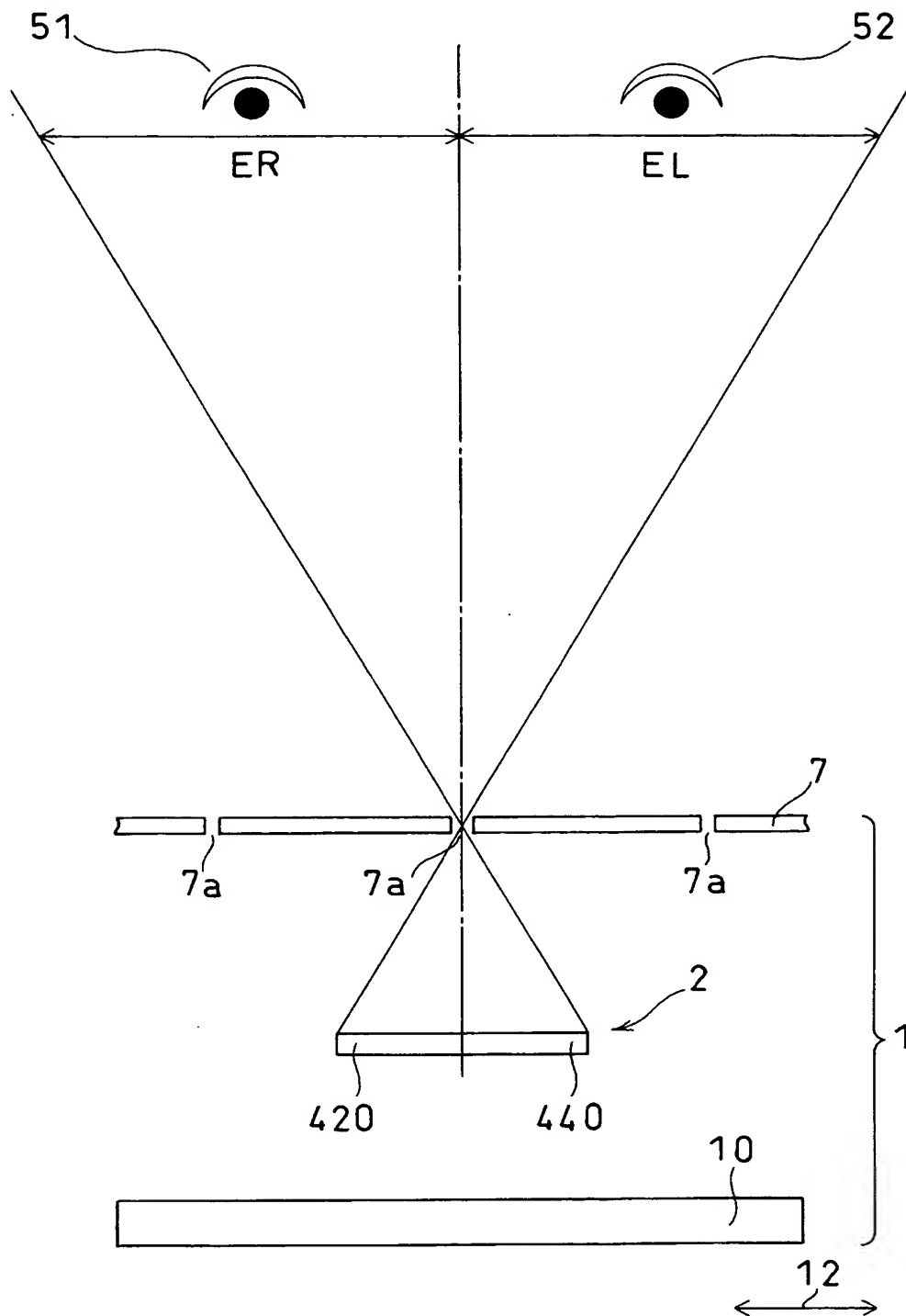
7: パララックスバリア

7a: スリット

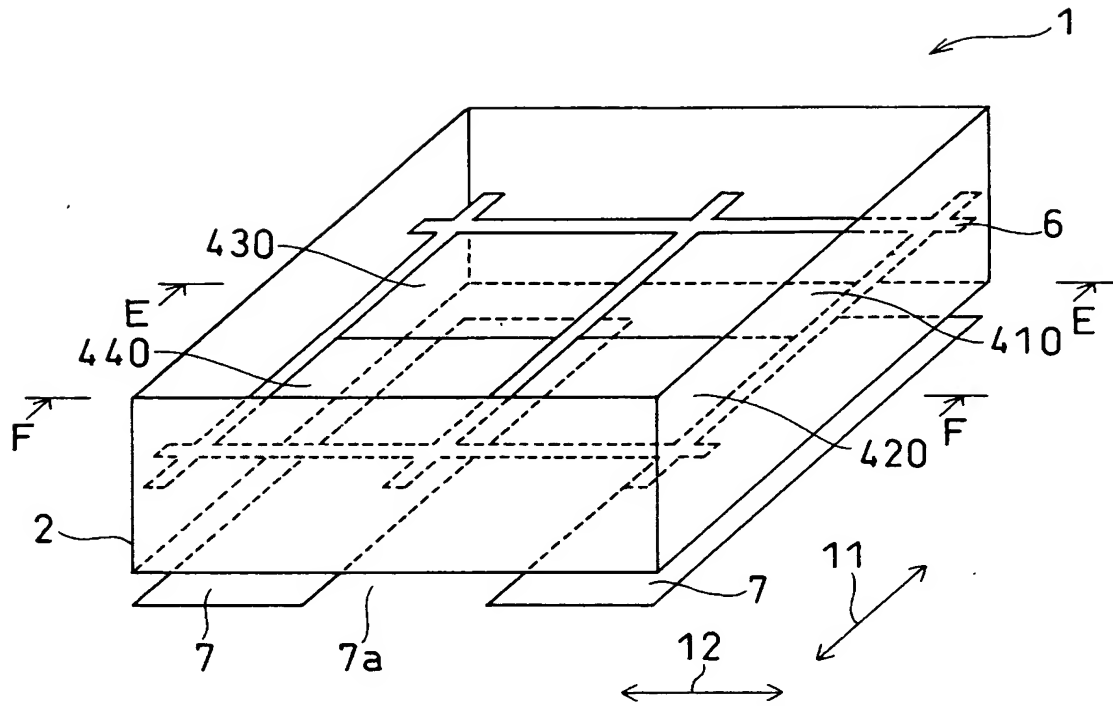
【図 8】



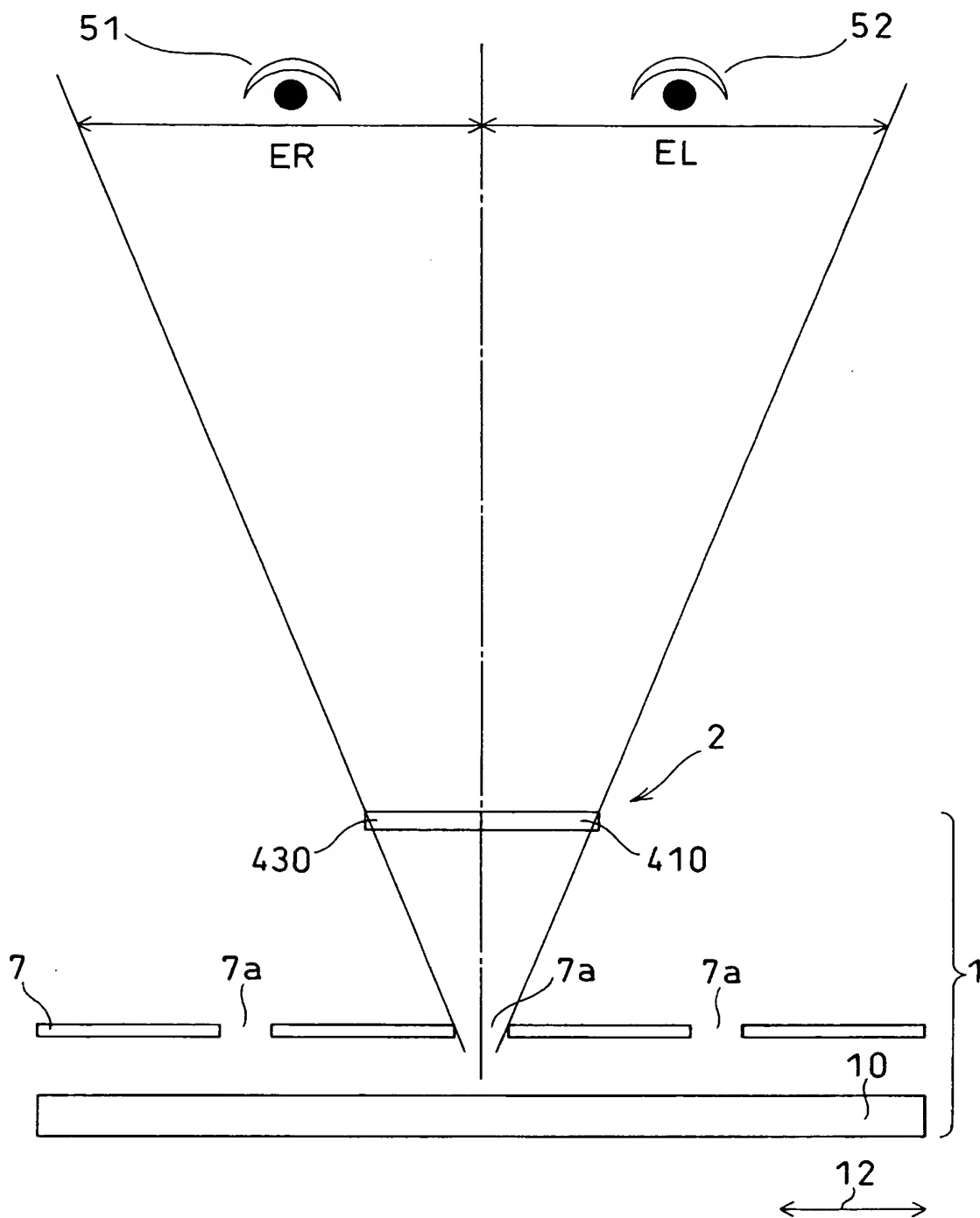
【図 9】



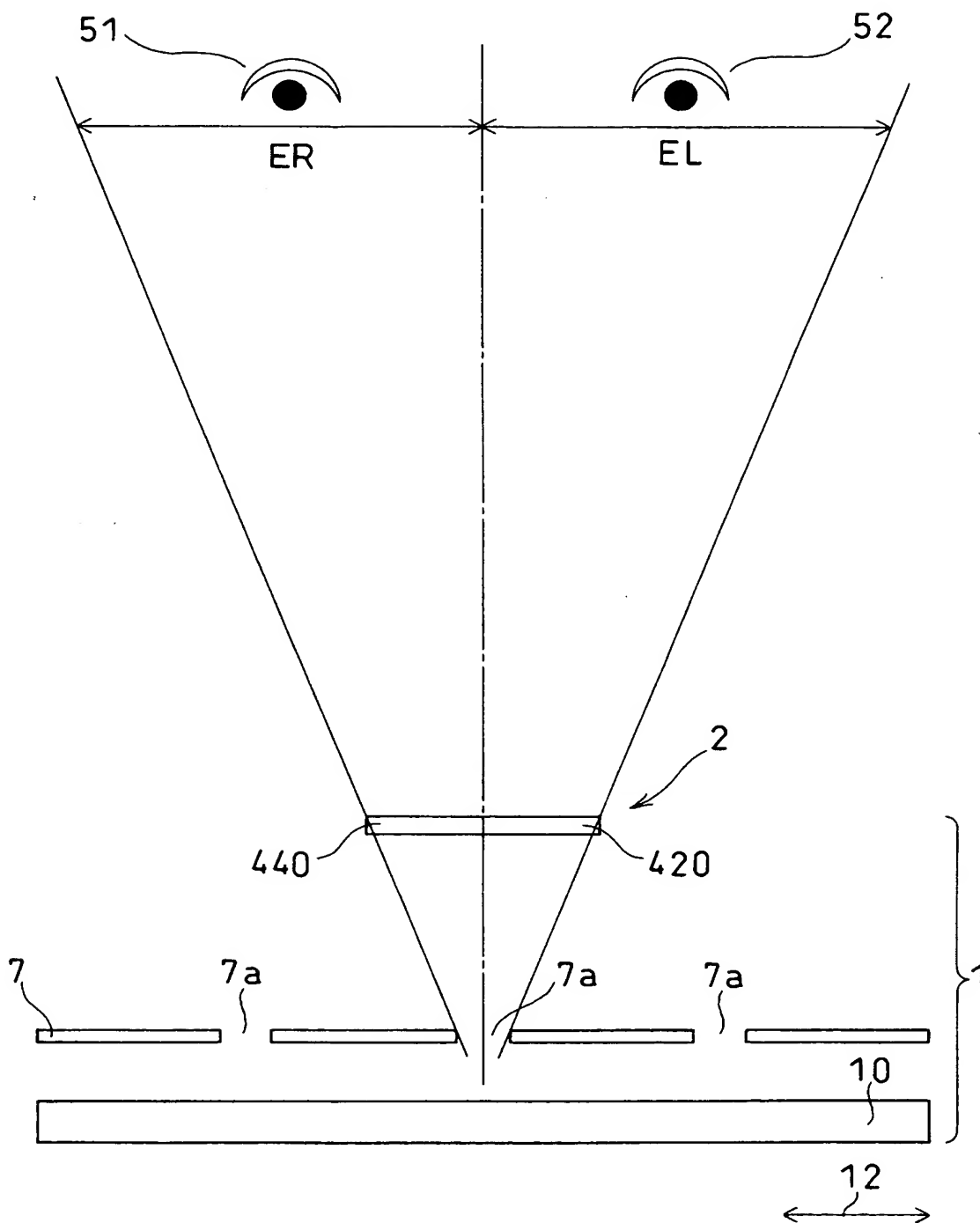
【図 10】



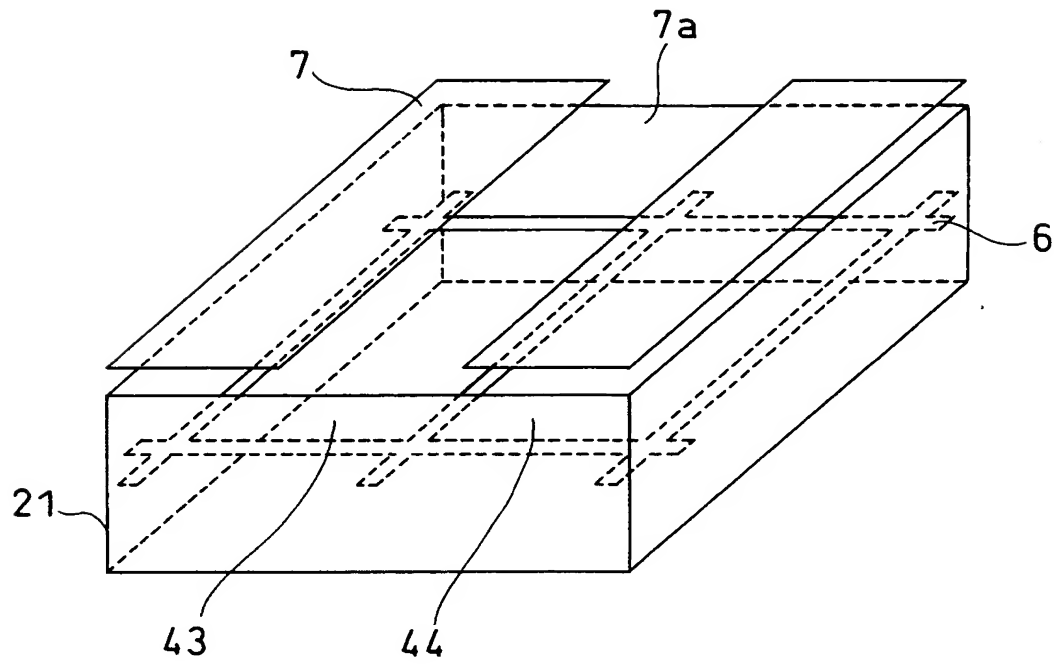
【図 11】



【図 12】

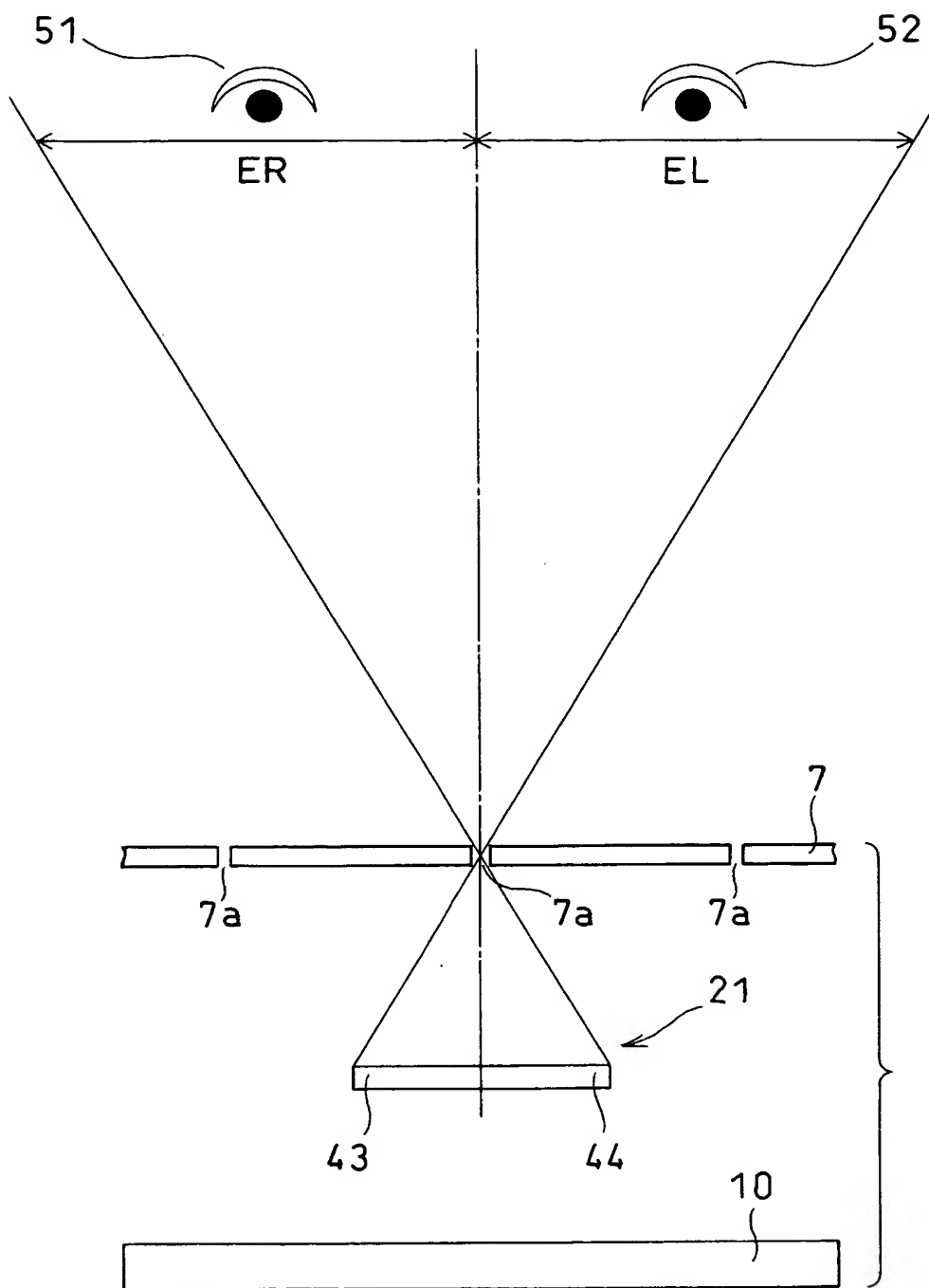


【図 13】

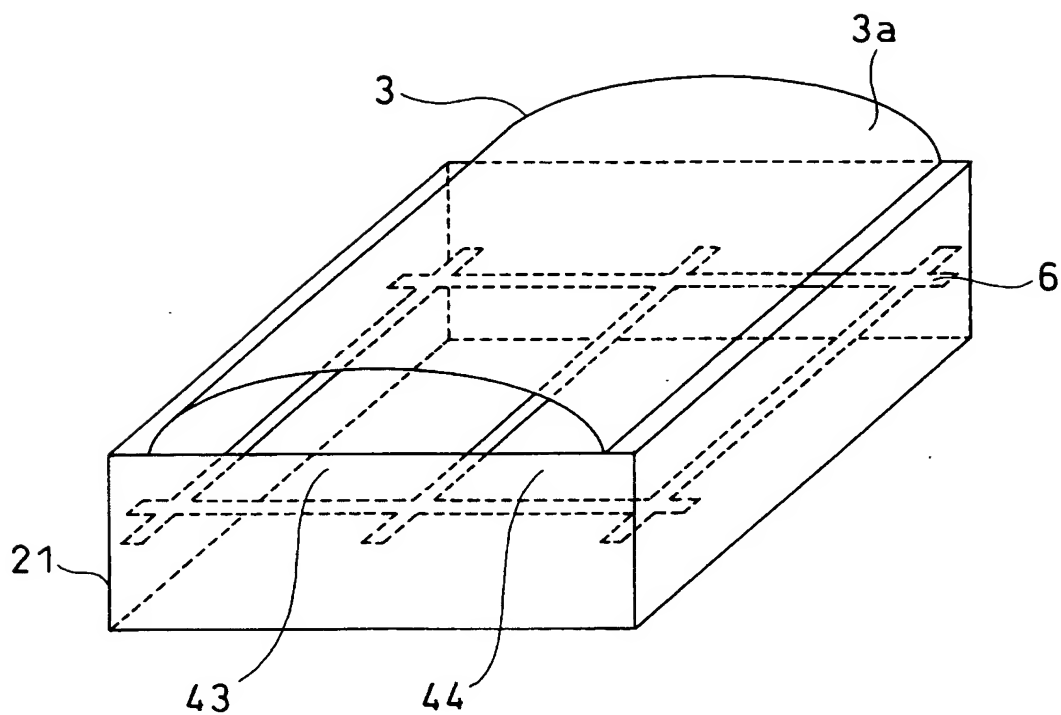


21；透過型液晶表示パネル

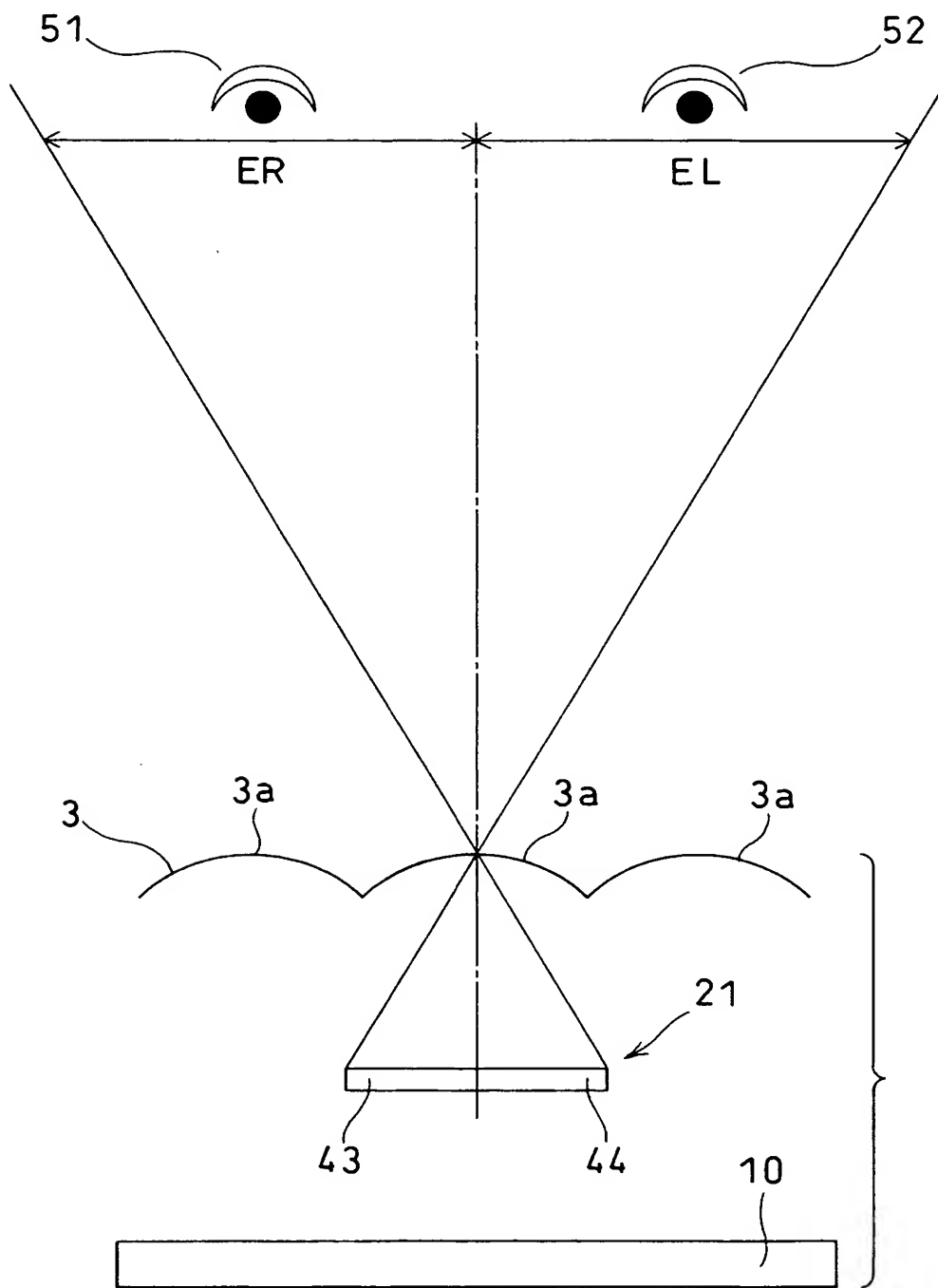
【図 14】



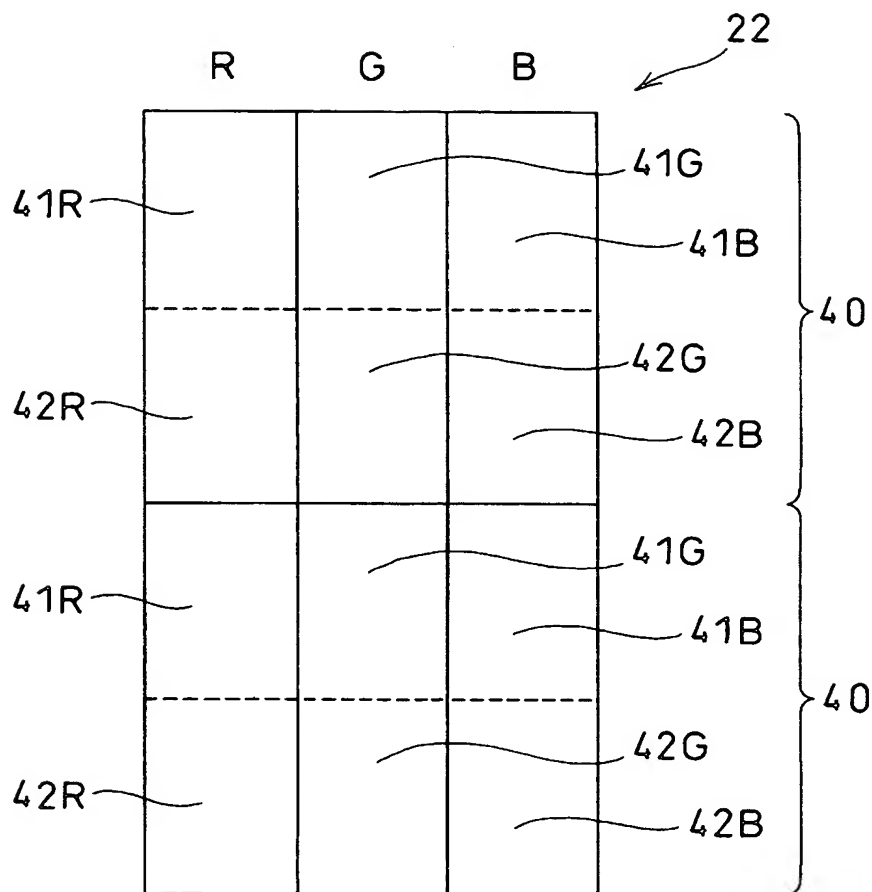
【図 15】



【図 16】



【図 17】



22 ; 半透過型液晶表示パネル

40 ; 画素

41R ; 透過領域 (赤)

41G ; 透過領域 (緑)

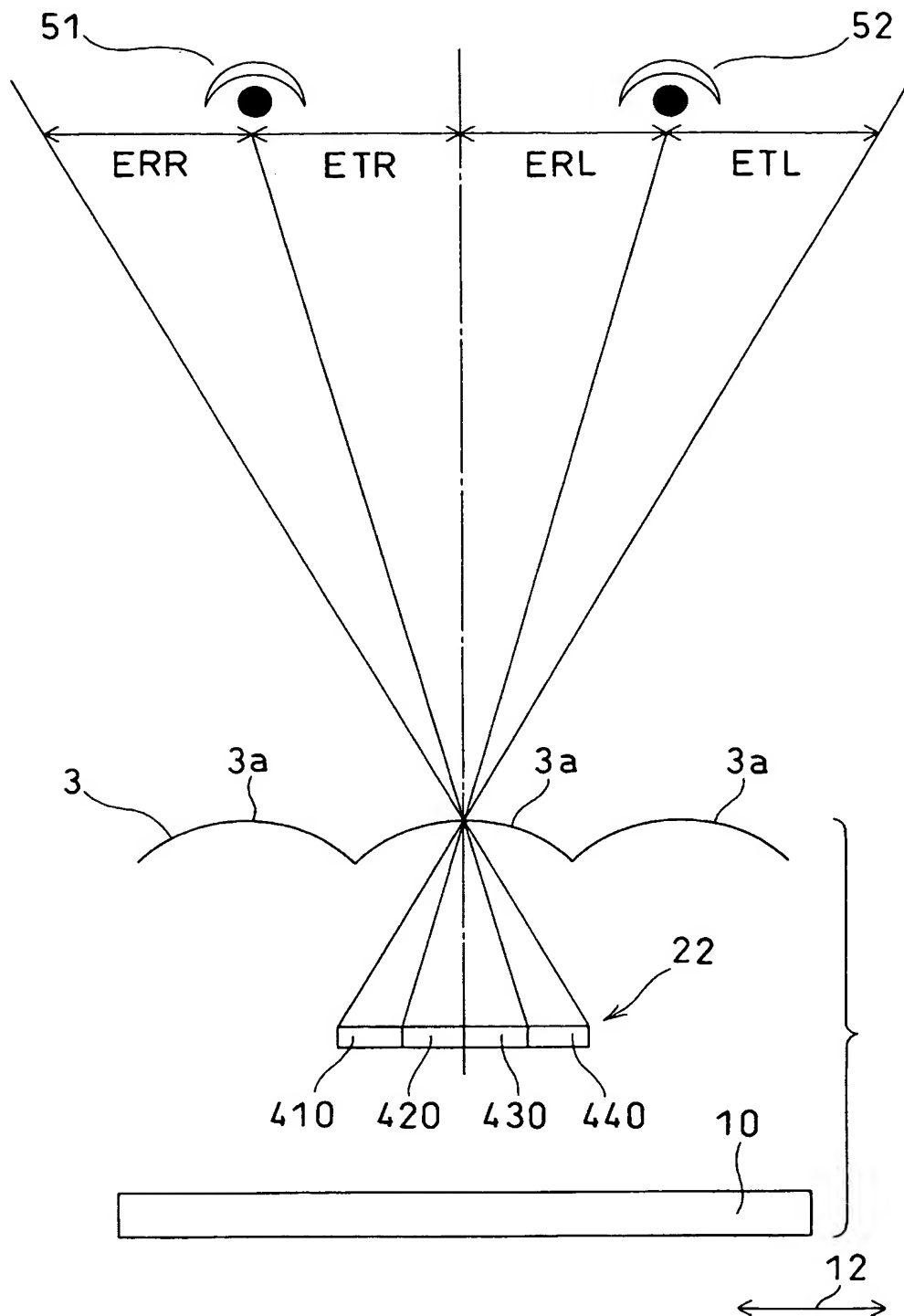
41B ; 透過領域 (青)

42R ; 反射領域 (赤)

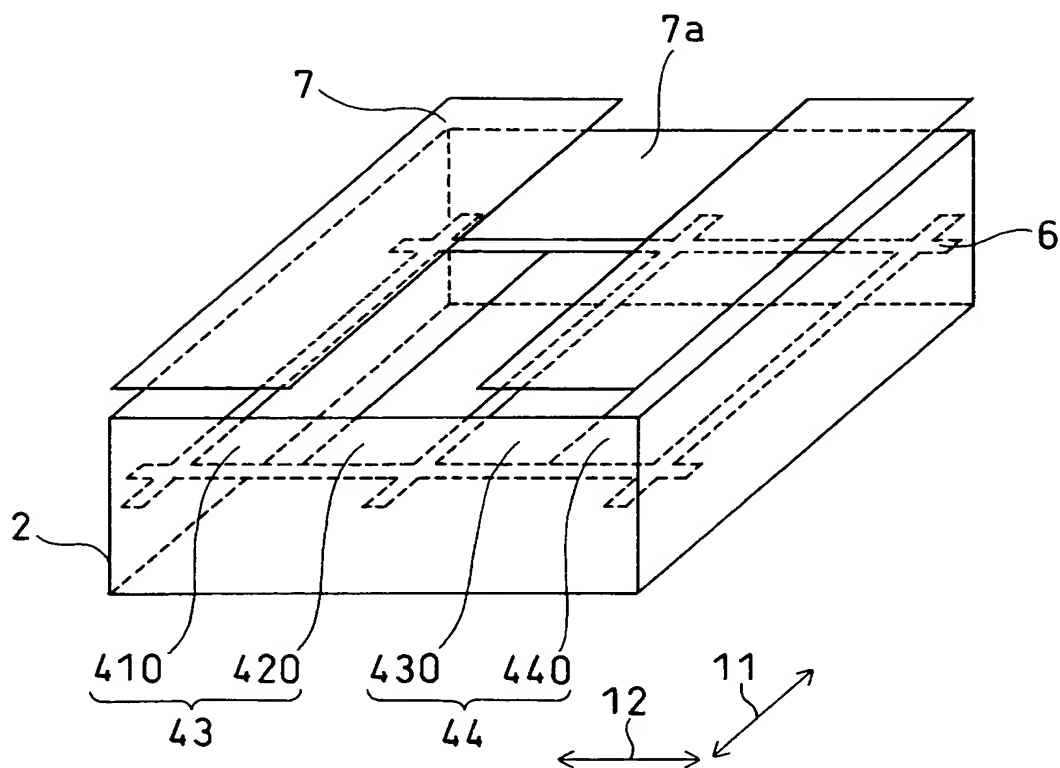
42G ; 反射領域 (緑)

42B ; 反射領域 (青)

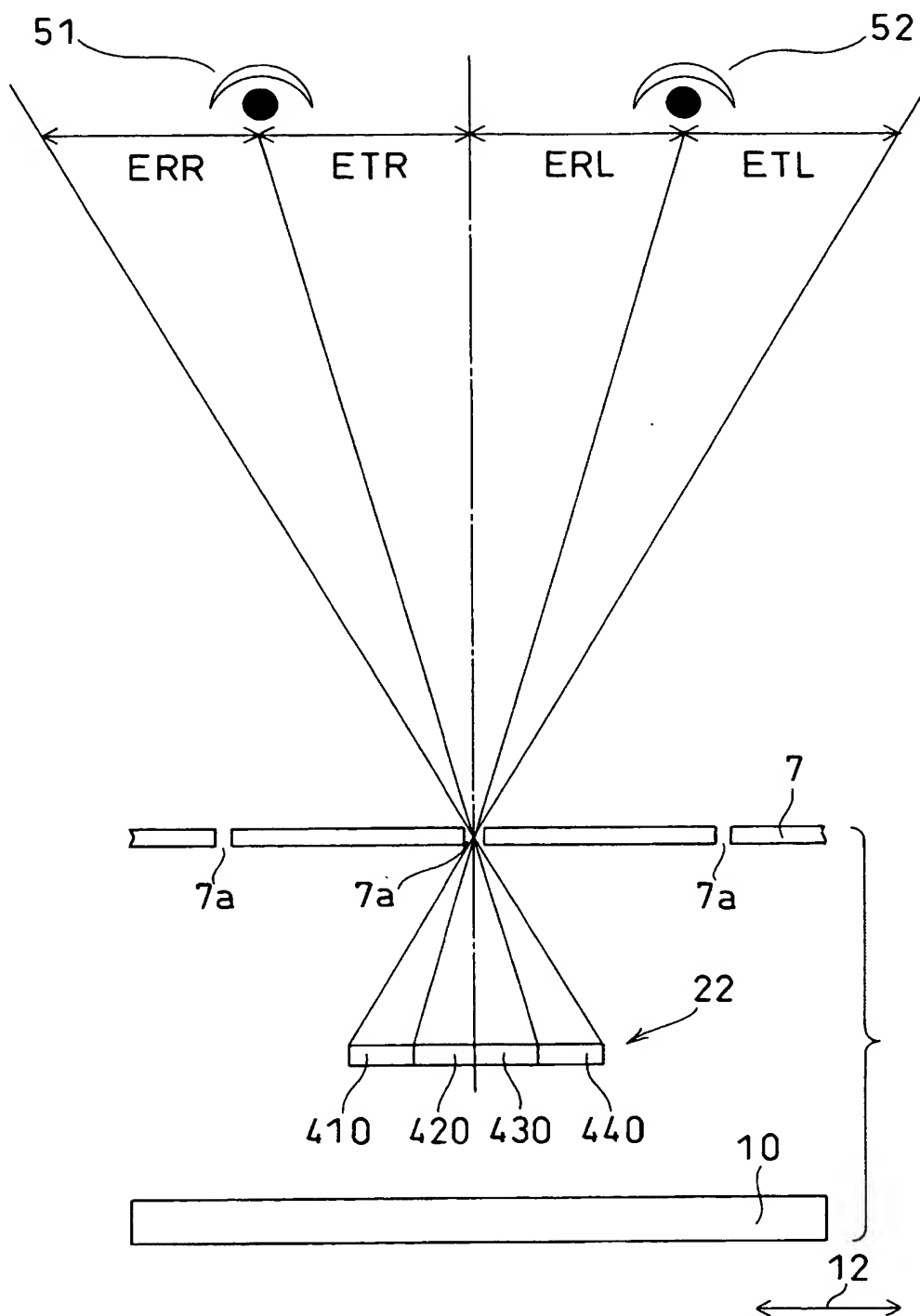
【図 19】



【図 20】



【図 21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画面の輝度が高く、消費電力が小さく、立体画像可視域が広い立体画像表示装置、これを搭載した携帯端末装置及びこの立体画像表示装置に組み込まれる液晶表示パネルを提供する。

【解決手段】 レンチキュラレンズ 3 のシリンドリカルレンズ 3 a の配列方向 1 2 に沿って、半透過型液晶表示パネル 2 の左眼用画素 4 3 及び右眼用画素 4 4 を交互に配置する。左眼用画素 4 3 には各 1 の透過領域 4 1 0 及び反射領域 4 2 0 を設け、右眼用画素 4 4 には各 1 の透過領域 4 3 0 及び反射領域 4 4 0 を設ける。そして、シリンドリカルレンズ 3 a の長手方向 1 1 に沿って、左眼用画素 4 3 の透過領域 4 1 0 及び反射領域 4 2 0 を交互に配列すると共に、右眼用画素 4 4 の透過領域 4 3 0 及び反射領域 4 4 0 を交互に配列する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

| | |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 3 - 0 5 2 0 4 4 |
| 受付番号 | 5 0 3 0 0 3 2 3 4 7 1 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第一担当上席 0 0 9 0 |
| 作成日 | 平成 1 5 年 2 月 2 8 日 |

< 認定情報・付加情報 >

| | |
|-------|------------------|
| 【提出日】 | 平成 15 年 2 月 27 日 |
|-------|------------------|

次頁無



特願 2003-052044

出願人履歴情報

識別番号

[000004237]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名

日本電気株式会社